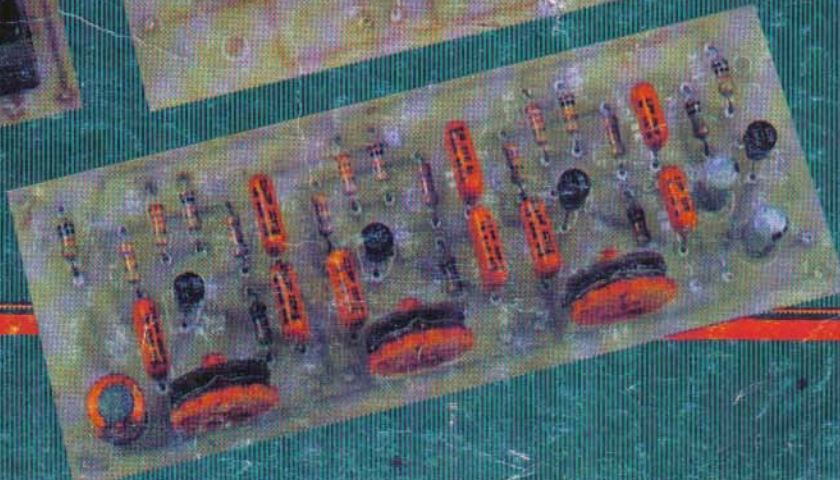
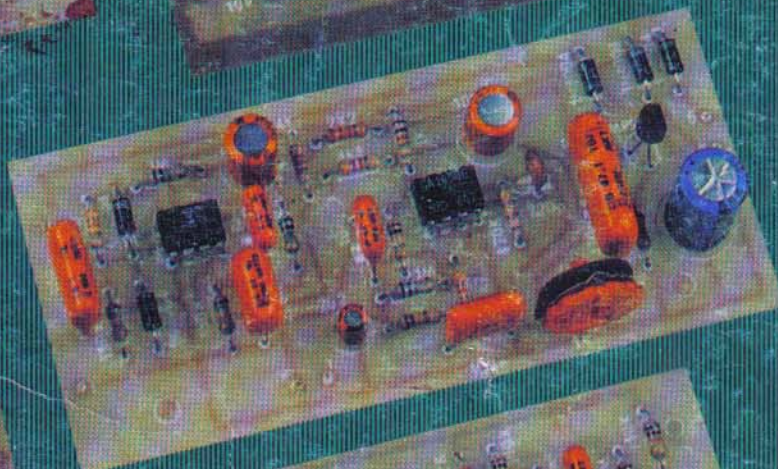
APRENDENDO & PRATICANDO
eletrônica
Nº13 – Cr$170,00
PROF. BEDA MARQUES
GANHE KIT'S GRÁTIS VEJA PROMOÇÃO
▪ Amplificador Estereo 100W p/ Auto-Rádio ou Toca-Fita
▪ Alarme ou Interruptor Sensível ao Toque
▪ Comando Secreto Magnetico p Alarme de Veículo
▪ Campainha Residencial Dim-Dom
▪ Espião Telefônico
▪ Bongô Eletrônico
METALTEX
G1RC2-12VCC
Kaprom
Emark

EDITORA

EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
CANADIAN POST EDIT. LTDA.

Fotolitos da Capa
Pró chapas ltda.
tel: 92.9563

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

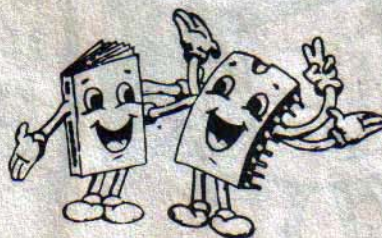
Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

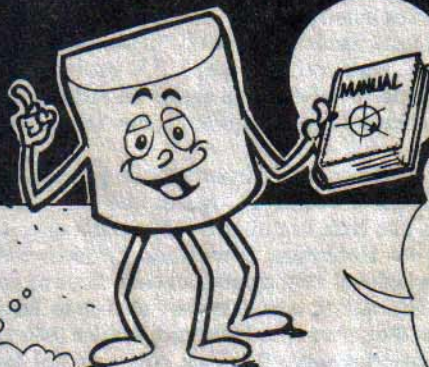
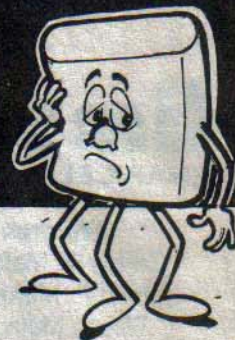
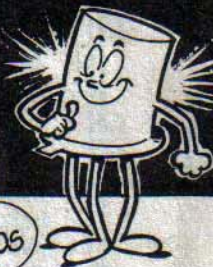
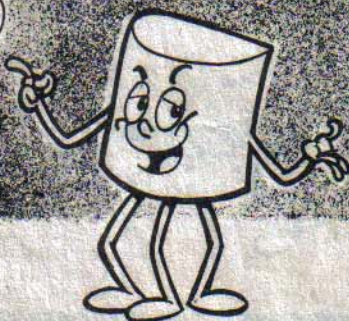
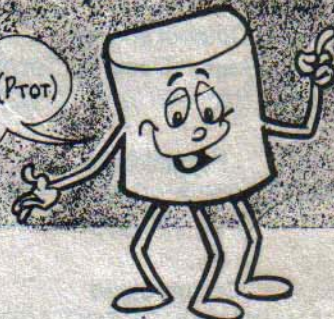
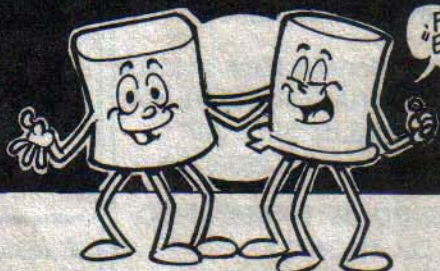
É o "13"! Sem mandingas, sem toques na madeira, sem amuletos ou "benzeduras", aqui estamos no nº 13 de A.P.E., transformando um velho símbolo de azar da superstição popular num marco de sorte e felicidade! Conforme havíamos prometido nos Editoriais anteriores, A.P.E. finalmente assumiu sua absoluta mensalização, ou seja: nada mais de atrasos ou "alongamentos" entre uma Edição e outra... **Todo mês**, impreterivelmente, A.P.E. está chegando às bancas, com rigorosa pontualidade, atendendo aos apelos da turma e correspondendo aos nossos esforços e expectativas! Estamos **todos** felizes por isso, com "13" e tudo...

Uma simples avaliação no painel de projetos mostrados no presente número (o índice, aí em baixo, sintetiza a "coisa"...) mostra que não estávamos brincando quando afirmávamos que cada vez mais A.P.E. estaria direcionada para os verdadeiros interesses dos Hobbystas, Estudantes, Técnicos e Engenheiros que fielmente nos acompanham! Tem montagem para todos os gostos, necessidades e... capacidades! Em A.P.E. não ficamos "enchendo lingüiça" com temas e assuntos que **nada têm** a ver com Eletrônica Prática (não gastamos paginação com extensas matérias sobre "A Vida Amorosa dos Insetos que Atacam os Algodoais" ou "O Jovem Tailandês que Está Dando a Volta ao Mundo Num Skate", essas "mumunhas"...), vamos direto ao assunto, num respeito fanático e obsessivo ao que o Leitor de Eletrônica **quer** e **precisa**!

Não é de admirar a adesão irrestrita que recebemos do Universo/Hobbysta, e que nos obriga, pela quinta vez consecutiva, a ampliar a tiragem (quantidade de Revistas impressas), de modo que a Distribuição possa abranger, com maior eficiência, até os mais distantes rincões desse Brasil imenso, e que estavam recebendo um número insuficiente de exemplares (problema corrigido, a partir do presente número).

O EDITOR

REVISTA Nº 13

NESTE NÚMERO:

AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS!
AO "CAÇAR" UM TRANSÍSTOR EQUIVALENTE...
TÔ NESSA!
EU SOU PNP... TÔ FORA...
MANUAL
...É IMPORTANTE CONSULTAR UM MANUAL, OU A LISTA DE PARÂMETROS DO FABRICANTE! A POLARIDADE (PNP OU NPN) DEVE SER IGUAL!
SOU UM NPN!
JOÃO PACHECO

VCEO = 30V
O PARÂMETRO VCEO (TENSÃO ENTRE COLETOR E EMISSOR) DEVE SER IGUAL OU MAIOR!
Ic = 100 mA
PTOT = 500 mW
A CORRENTE DE COLETOR (Ic) E A DISSIPAÇÃO TOTAL DE POTÊNCIA (PTOT) TAMBÉM PRECISAM SER IGUAIS OU SUPERIORES...

hFE = 200
fT = 100 MHz
O GANHO, OU FATOR DE AMPLIFICAÇÃO (hFE) E A FREQUÊNCIA DE TRANSIÇÃO (fT) TAMBÉM DEVEM SER COMPATÍVEIS!
CONVÉM QUE A PINAGEM TAMBÉM SEJA EQUIVALENTE...
EBC = EBC
SE TODOS OS PARÂMETROS "BATEREM" (OU "SOBRAREM"...) PODEMOS USAR O COMPONENTE EM SUBSTITUIÇÃO AO REQUERIDO PELO CIRCUITO, MESMO QUE "POR FORA" A PEÇA PAREÇA DIFERENTE
FALOU, "EQUIVA"!
FIM

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

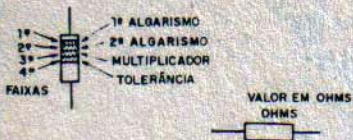
OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no **lugar certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa** e **única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens** e **símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

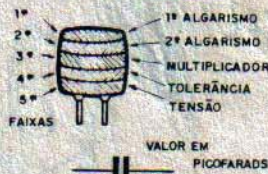
- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à essa técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES — CODIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

CAPACITORES POLIESTER — CODIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4nF)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

CAPACITORES DISCO — TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4nF)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:
"Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA
Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

"Montei a MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (APE 09) e fiz alguns improvisos: usei um microfone de um velho gravador mini-cassette, já que não disponho, no momento, de um microfone de cristal; como antena, utilizei uma fita de 300 ohms que já estava instalada sobre a minha casa, numa velha antena de TV que não é mais usada... Obtive alguns resultados razoáveis, porém noto que embora a "onda" chegue forte num receptor próximo, a voz chega muito fraquinha... Também não consigo sintonizar a MERAM em toda a faixa de AM, só conseguindo o sinal em torno de 800 KHz, uma "região" já muito congestionada de emissoras, aqui em São Paulo... Será que Vocês podem me dar algumas "dicas" para melhorar o desempenho da minha Estação, bem como alguns comentários sobre os improvisos que eu fiz...?" - Renato A. Arnoni - São Paulo - SP

Basicamente, Renato, sua montagem está correta, uma vez que - como Você mesmo diz, a "onda" chega forte num receptor próximo. Quanto ao microfone, infelizmente seu improviso não foi feliz... O pequeno circuito de amplificação de áudio (modulador) da MERAM exige uma fonte de sinal (microfone) de impedância relativamente alta e capaz de fornecer um sinal razoável (várias dezenas de milivots, no mínimo...) e que, na prática representa a obrigatoriedade do uso de um microfone (ou mesmo cápsula fonocaptora - para música) de cristal! O microfone que Você usou é uma unidade dinâmica, de baixa impedância e sinal de saída muito fraco para as necessidades da MERAM, o que ocasiona uma modulação também modesta (por isso a voz chega "fraquinha"...). Se não houver maneira de Você obter uma cápsula de microfone de cristal, tente acrescentar (entre o **seu** microfone e a entrada de áudio da MERAM) um transístor extra, com função pré-amplificadora. A respeito da antena, Você **pode**, perfeitamente, usar uma velha cabagem de 300 ohms de antena de TV desativada, só que tem o seguinte: este cabo, muito provavelmente, está disposto na vertical, em sua maior parte, o que não é bom para o sistema de emissão da MERAM. Tente dispor grande parte do comprimento da fita de antena na horizontal, sobre o telhado (ou mesmo dentro do sótão) da sua casa, mais ou menos como mostra a fig. 6-B da pág. 38 (APE 09). Não esqueça também da ligação de "terra", imprescindível para um bom alcance... Finalmente, quanto à dificuldade de "espalhar" mais as possibilidades de sintonia da MERAM, Você tem duas opções: modifique (dentro da faixa que vai de 100pF até 270pF) o valor do capacitor original de 180pF (em paralelo com o **trimmer** de sintonia do circuito) ou senão **retire** algumas espiras de ambas as extremidades da bobina (5 espiras em cada ponta, por exemplo...). Com tais providências, a freqüência média de funcionamento da MERAM "sairá" do ponto congestionado onde agora está...

"Seria possível adaptar o ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA para acionar uma lâmpada fluorescente, ao invés da incandescente recomendada no circuito original (APE 9)..." - Elio Matauta - Campinas - SP

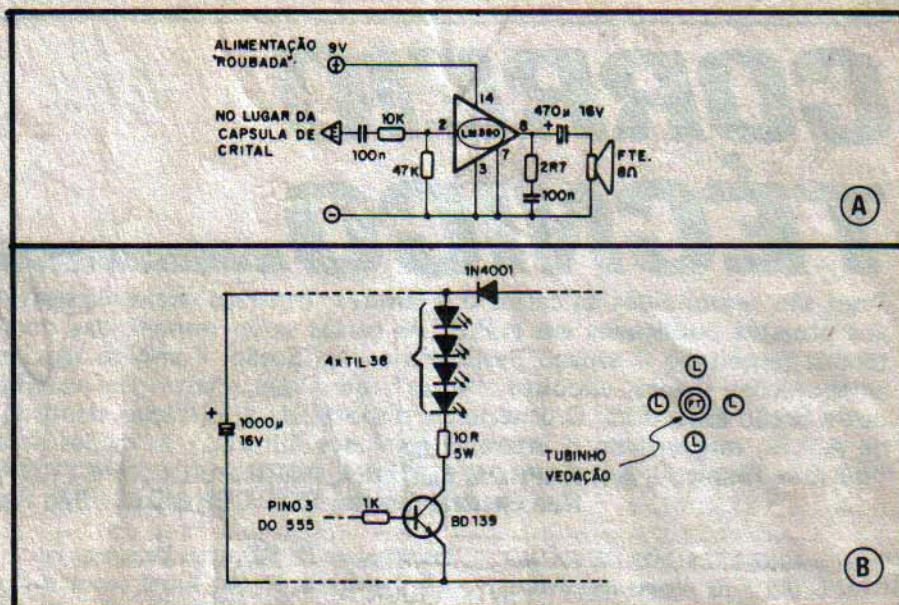
É possível sim, Elio! Basta Você experimentar um "casamento" entre o ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (APE 09) com o ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE (APE 10). Este último deverá ser instalado **no lugar** da lâmpada incandescente originalmente recomendada para o ILDEM, recebendo, portanto, sua alimentação da própria bateria que energiza o ILUMINADOR, sempre que ocorrer interrupção na C.A. local. Se quiser, escreva-nos novamente, relatando o resultado dessa adaptação...

"O SUSSEF (SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS) que APE mostrou no nº 08 é realmente uma coisinha maluca... Quanto mais a gente mexe nos trim-pots, mais sons esquisitos e diferentes ele faz... alguns parecem uma musiquinha, outros parecem "gemido de fantasma" e essas coisas estranhas... Eu gostaria muito de amplificar o som (que é, na minha opinião, muito baixo...) e sei que lá no final do texto da pág. 11 (APE 08) tem uma breve explicação de como fazer isso... Só que eu não queria adaptar o SUSSEF a um ***big*** *amplificador. Preferia fazer um pequeno amplificador para funcionar conjugado com o circuito, de maneira permanente... Será que a turma de APE não podia ne sugerir um esqueminha prático...?" - Ênio G. Araújo - Brasília - DF*

Realmente, Ênio, o SUSSEF é um "baratão"... O protótipo que temos aqui no nosso Laboratório (**aquele** mesmo que Você vê, fotografado na capa e na pág. 7 de APE 08...), simplesmente não tem sossego... Cada "bicão" que passa, vai lá, mexe nos trim-pots e dá uma "ligadinha", só para ouvir "o que sai"... Aliás, a idéia básica que originou o SUSSEF era **exatamente essa**: um circuito simples capaz de gerar "mil" sons diferentes, a partir de pouquíssimos controles ou ajustes! Para amplificação permanente sugerimos o circuitinho da fig. A, baseado no Integrado LM380 (14 pinos). O módulo amplificador poderá ser alimentado pela mesma fonte que energiza o SUSSEF (recomendamos, no caso, usar 6 pilhas num suporte, ou um "eliminador" para 9V x 500mA, devido ao aumento na demanda de corrente...). A ligação da entrada (E) do amplificador deverá ser feita, simplesmente, **no lugar** da cápsula de cristal original. Com esse arranjo, a potência final ficará na casa dos 2 watts, suficientes para perturbar toda a vizinhança com o "arsenal" de sons malucos do SUSSEF! EM TEMPO: o módulo sugerido na fig. A se presta para muitas funções amplificadoras simples, em campainhas, circuitos geradores de efeitos, sirenes, estágio de

saída em radinhos diversos, etc. Dotado de um potenciômetro (47K) na entrada, poderá ser usado também como prático "Amplificador de Bancada"...

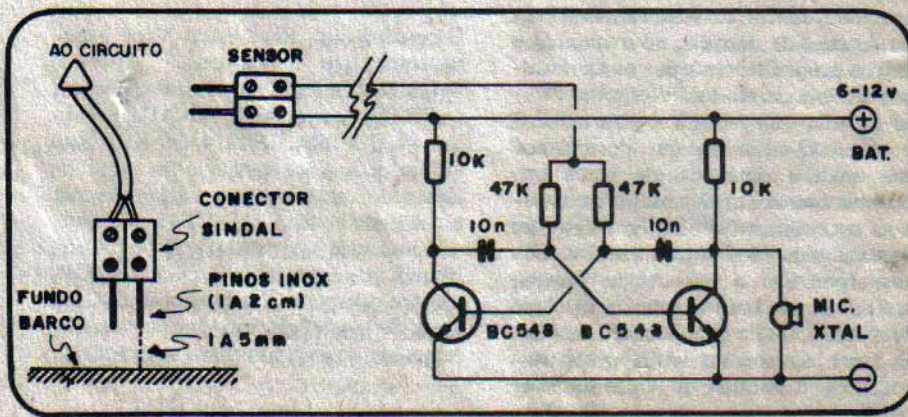
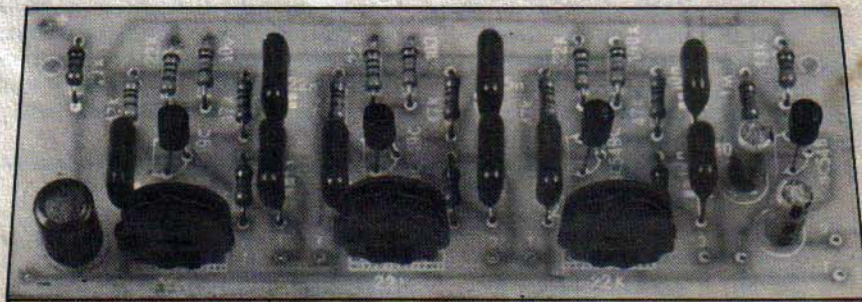
"Montei o MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (MIRAIV - APE 08) que funcionou rigorosamente conforme descrito no artigo (adquiri em KIT, que veio realmente completo, muito bem embalado, com instruções idênticas às da Revista...gostei...). Eu queria, porém, obter **mais** *(como Vocês dizem, o hobbysta* **nunca** *está satisfeito, e sempre quer fazer experiências para melhorar o desempenho em tudo) em termos de alcance seguro, talvez chegando a cerca de 1 metro, para controle de uma porta, sem a necessidade de lentes ou feixes dirigidos, que iriam, para mim, complicar a instalação... Eu também não queria que "cresceste" muito a corrente de alimentação, pois tenho uma fonte para 12V x 500mA e não pretendo (nem a grana dá...) comprar outra mais forte... Apelo para o Prof. e a Equipe de APE (sei que a resposta vai demorar, mas eu espero...)" – Arquimedes Santos Bianchi – São José do Rio Preto – SP*

Com um nome desses, Ark, Você só podia mesmo ser um experimentador insatisfeito! Procure honrar o nome que seu pai lhe deu, pois representa uma carga de fluídos positivos muito grande... Passamos aos Patrocinadores de APE, responsáveis pelos KITs, a sua carta elogiosa, que os deixou muito orgulhosos...

Quanto ao incremento no alcance do MIRAIV, Você tanto poderá usar a sugestão descrita nas duas últimas colunas de texto da pág. 48 de APE 08, quanto apelar para a variante mostrada na fig. B. Nessa segunda opção, o dreno de corrente extra não será tão sensível, pela disposição em série dos 4 LEDs infra-vermelhos. Observar a necessária modificação no resistor limitador (agora 10R x 5W) e no valor do capacitor de "armazenagem" e desacoplamento (que dos originais 100uF devem passar a 1000uF). Outro ponto importante (já que Você não quer usar lentes, filtros ou arranjos ópticos mais sofisticados) é a disposição do conjunto sensor, que deverá obedecer o diagrama mostrado também na fig. B, com os 4 LEDs "em cruz", tendo o foto-transístor no centro, bem blindado opticamente por um tubinho metálico (de modo que a radiação infra-vermelha emitida pelo conjunto de LEDs **não possa** atingir diretamente o sensor central), para que apenas a radiação refletida pelo objeto ou pessoa detetada, seja recebida pelo TIL78. Sua fonte (12V x 500mA) servirá...

CIRCUITIM

Para experimentar

ALARME DE VAZAMENTO PARA EMBARCAÇÕES

- Com esse simples **CIRCUITIM**, cujo consumo, em **stand-by** é tão baixo que pode ser deixado ligado por muitas e muitas horas, ininterruptamente, sem dispêndio "palpável" de bateria, os aficcionados dos esportes e lazer náutico terão um eficiente ALARME que disparará um sinal sonoro quando houver vazamento ou penetração de água, que se acumule no fundo da embarcação!
- Facílima construção, poucos (e baratos) componentes, o ALARME pode ser facilmente instalado no painel de controle do barco, ficando o sensor (dois pinos de aço inox num par de conectores parafusados tipo "Sindal") no ponto que se deseja monitorar (junto ao fundo do barco.
- Com essa pequena sofisticação eletrônica, mesmo os barcos que não são dotados de bombas automáticas de esgotamento, gozarão de um alto nível de segurança, apenas disponível em embarcações muito mais sofisticadas.
- Os transístores podem ser substituídos por equivalentes, e os capacitores originais (10nF) podem ter seus valores alterados (entre 4n7 e 33nF) para modificação do timble do alarme "ao gosto do freguês"...

Bongô Eletrônico

VERDADEIRO INSTRUMENTO MUSICAL DE PERCUSSÃO, TOTALMENTE ELETRÔNICO (TANTO NA GERAÇÃO DOS SONS, QUANTO NO SENSOREAMENTO DE TOQUE, PARA A EXECUÇÃO...)! ACOPLÁVEL A QUALQUER AMPLIFICADOR DE BOA POTÊNCIA (E BOA RESPOSTA DE GRAVES), REPRODUZ COM PRECISÃO O SOM DE BONGÔS OU TUMBADORAS, COMANDADO PELO SIMPLES TAMBORILAR DE DEDOS SOBRE CONTATOS ESPECIAIS! PORTÁTIL, FÁCIL DE AJUSTAR E UTILIZAR... UM "ACHADO" PARA OS HOBBYSTAS/MÚSICOS OU PARA QUEM GOSTA DE EXPERIMENTAÇÕES NA ÁREA!

Os hobbystas/músicos nunca são esquecidos pela equipe de APE... De quando em quando mostramos projetos ou "dicas" especialmente dirigidos para essa grande área de interesses, sempre mantendo a norma de apenas divulgar projetos de fácil montagem e que não requeiram a posse prévia de instrumentos sofisticados ou raros numa bancada de principiante.

Aqui está mais um legítimo representante dos "projetos musicais", que tanto pode ser usado como um verdadeiro instrumento de percussão eletrônico, completo em si próprio, quanto pode servir de base para os mais "ousados" experimentarem e criarem outras perspectivas dentro do fascinante campo do **rítmo eletronicamente gerado e eletronicamente comandado...**

O BONGÔ ELETRÔNICO (ou apenas BONEL, para simplificar o nome...) gera, a partir do simples toque de dedos sobre contatos metálicos sensíveis, sons em três timbres diferentes (grave, médio e agudo), similares ao obtido em instrumentos **reais**, tipo bongô ou tumbadora. Bem regulado, acoplado a amplificador de potência (podem ser os amplificadores normalmente já usados pelos músicos em suas **performances...**) que apresente boa resposta de graves, o BONEL constituirá um incrível avanço na parafernália instrumental e musical que já existe por aí...

Sem falar em outras vantagens (o músico - mesmo o mais bravo - não consegue "furar a pele" do BONEL, o instrumento **não** desafina com a simples mudança de temperatura ambiente ou umidade do ar e outras "chatices" dos instrumentos convencionais de percussão...), o BONEL apresenta, como principal e mais desejável característica, a extrema portabilidade, já que pode ser executado, literalmente, na palma da mão, podendo até, nos intervalos, ficar simplesmente pendurado no pescoço do músico, por uma correia (tentem fazer isso com um conjunto de três tumbadoras...).

Os componentes são comuns, a montagem é fácil, os ajustes são simples, e a utilização direta e descomplicada... Enfim: é montar e batucar (para felicidade de quem gosta e martírio de quem mora perto do local de ensaios...).

CARACTERÍSTICAS

- Gerador eletrônico de sons de instrumentos de percussão, em três timbres (bongô, tumbadora).
- Acionamento: por toque momentâneo dos dedos, sobre contatos metálicos fixos (não há chaves, partes móveis, "baquetas", etc.).
- Saída: pré-mixada, de média impedância e bom nível, acoplável diretamente à entrada de amplificadores musicais convencionais (recomenda-se o uso com amplificador específico para contra-baixo, devido à resposta de graves "reforçada").
- Alimentação: 9 V.C.C., sob baixíssima corrente (menos de 1mA), fornecido por bateria "quadradinha".
- Ajustes: um único para cada timbre, através de **trim-pot.**
- Timbres (freqüências) médias: 200Hz, 150Hz e 100Hz.

O CIRCUITO

O "esquema" do BONEL está na fig. 1. São, basicamente, três módulos circuitais idênticos em arranjo, cada um baseado num único transístor de alto ganho (é obrigatório o uso de unidades BC549C...) que oscila a partir da realimentação proporcionada por uma disposição de capacitores e resistores em "duplo T". Os valores diferentes de tais capacitores e resistores nas redes "duplo T" dos três osciladores, determinam as freqüências básicas de oscilação, em timbres graves, bastante próximos dos obtidos em instrumentos convencionais de percussão...

Através dos três **trim-pots**, os osciladores são ajustados para o **limiar** do disparo, ou seja: em situação normal de utilização, permanecem "mudos", até que o respectivo contato seja tocado pelo dedo do operador, quando então a nota é emitida, com um **envelope** (ataque e decaimento) muito parecidos com o de bongôs ou tumbadoras reais...

As saídas dos três osciladores são recolhidas nos coletores dos transístores e mixados através de resitores isoladores (100K) que entregam os sinais a um pré-amplificador/misturador estruturado em torno do 4º transístor (BC548).

Este, por sua vez, num arranjo simples de amplificação em **emissor comum**, apresenta os sinais à saída, através de um último capacitor de isolamento. Tanto o nível quanto a impedância dessa saída, são compatíveis com os amplificadores de potência desenhados para uso "musical" (para um bom desempenho, recomenda-se o acoplamento a amplificador para contra-baixo, de no mínimo 50W e que apresente um controle de **graves** realmente eficiente...).

A alimentação geral provém da bateria de 9V, desacoplada por um resistor de alto valor (10K) e pelo eletrolítico de 100u. O consumo é baixíssimo (pelas características gerais do circuito e pelo próprio valor elevado do resistor de desacoplamento), proporcionando elevada durabilidade à bateria (não se recomenda a alimentação por fonte, pois o surgimento de ruídos ou zumbidos será - nesse caso - praticamente inevitável).

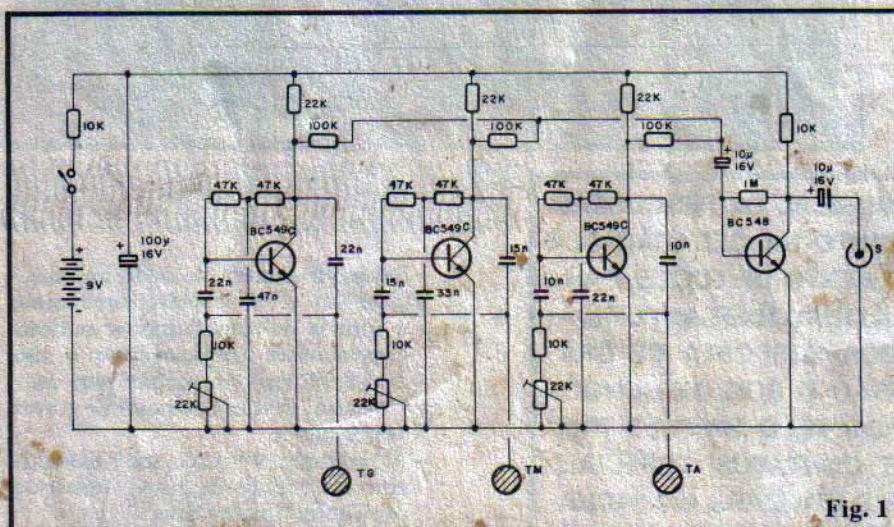



Fig. 1

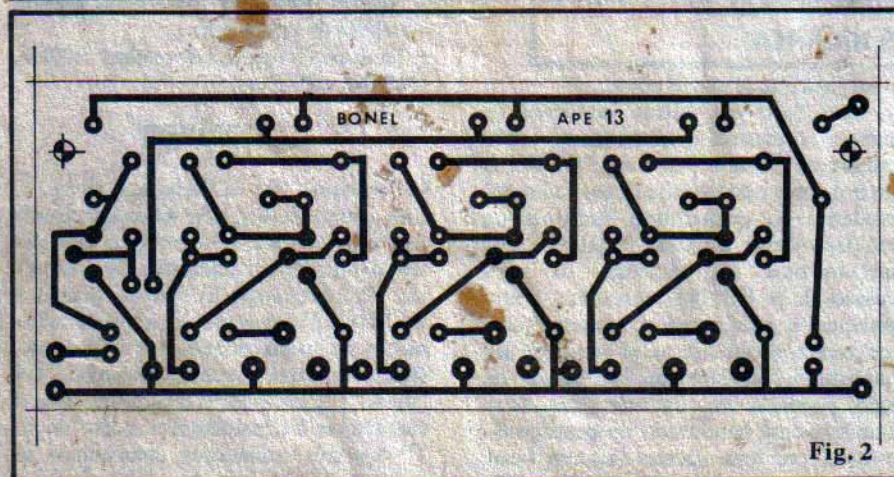



Fig. 2

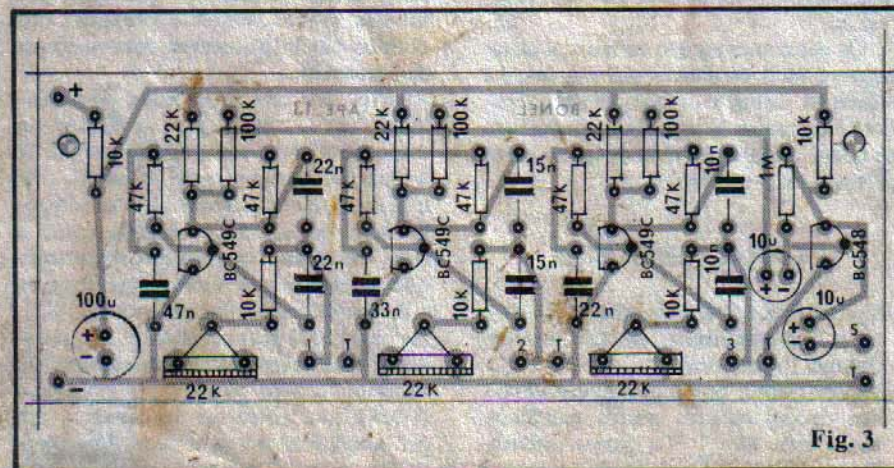



Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 3 – Transístores BC549C (**não** se recomenda equivalência)
- 1 – Transístor BC548 ou equivalente
- 5 – Resistores 10K x 1/4 watt
- 3 – Resistores 22K x 1/4 watt
- 6 – Resistores 47K x 1/4 watt
- 3 – Resistores 100K x 1/4 watt
- 1 – Resistor 1M x 1/4 watt
- 3 – **Trim-pots** (verticais) de 22K
- 2 – Capacitores (poliéster) 10n
- 2 – Capacitores (poliéster) 15n
- 3 – Capacitores (poliéster) 22n
- 1 – Capacitor (poliéster) 33n
- 1 – Capacitor (poliéster) 47n
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 10u x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 – Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 – "Clip" para bateria ("quadradinha") de 9V
- 1 – Jaque, tamanho J2, para a **saída** do BONEL
- 1 – Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (11,2 x 4,3 cm.)
- – Cabo blindado mono (cerca de 50 cm.)
- – Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: "Patola" mod. PB112 (12,3 x 8,5 x 5,2 cm.). Outro **container** poderá ser usado, desde que de material isolante (plástico),
- 3 – Contatos metálicos para os "toques" de acionamento. Podem ser pequenos quadrados ou círculos, bastando ter o tamanho suficiente para "caber" uma ponta de dedo...

OS COMPONENTES

Sem problemas específicos em nenhuma das peças necessárias ao circuito. O único requisito que **deve** ser respeitado é quanto aos transístores BC549C, que **não podem** ser substituídos, já que tal código implica, seguramente, em ganhos elevados, necessários ao bom desempenho do BONEL. Os únicos componentes polarizados são os próprios transístores, e os capacitores eletrolíticos... Quem ainda não tem muita prática deve consultar o TABELÃO APE para identificar corretamente os terminais e polaridades de tais componentes...

Quanto a resistores e capacitores, o único problema é "ler" corretamente seus valores, no que o citado TABELÃO também ajudará **muito**.

A MONTAGEM

Começando pela placa de Circuito Impresso (fig. 2), é importante reproduzí-la fielmente, conferindo o desenho, ilhas e pistas, tanto durante a marcação com tinta ácido-resistente (ou decalques) quanto depois da corrosão. O **lay out** da fig. 2 está em escala 1:1 (tamanho natural), facilitando a cópia direta. Os cuidados com a placa e com a montagem em si estão detalhados nas INSTRUÇÕES GERAIS (encarte permanente de APE, sempre lá nas primeiras páginas, junto ao TABELÃO...).

Na fig. 3 temos a montagem propriamente, mostrando o chapeado da placa (lado não cobreado), com todas as posições, códigos e valores de componentes claramente indicadas... Inclusive quem optar por adquirir o BONEL em KIT (tem um anúncio por aí, numa das páginas de APE...) receberá sua placa com o lado não cobreado demarcado em **silk-screen**, exatamente como mostrado na fig. 3, facilitando enormemente a montagem "sem erros"...

Cuidado no correto posicionamento dos transístores, e nas polaridades dos capacitores eletrolíticos. Atenção aos valores dos componentes em relação às posições que ocupam na placa.

As ilhas periféricas (+) e (-) referem-se às entradas da alimentação. Os pontos "S-T" constituem a ligação de **saída** do BONEL (respectivamente "vivo" e "terra"). Finalmente, os pontos "1-T", "2-T" e "3-T" indicam as conexões dos contatos de toque, sendo "T" as ligações de "terra" (malha do cabo blindado) e os números os contatos "vivos"...

Maiores detalhes sobre as ligações periféricas ou externas, encontram-se na fig. 4. Antes porém de efetuar tais ligações, os excessos de terminais e pontas de fios devem ser cortados, após uma verificação final quanto às posições, códigos, valores e polaridades de **todos** os componentes (é quase impossível reaproveitar-se uma peça erroneamente soldada, **depois** de seus terminais terem sido "amputados"...).

Nas ligações externas (fig. 4) observar a polaridade da alimentação: fio **preto** para o **negativo** e fio **vermelho** para o **positivo** (com a chave interruptora intercalada **nesse** fio da alimentação). Notar ainda as posições dos condutores "vivo" e "malha" dos cabos blindados usados nas conexões dos contatos de toque e no jaque de saída. IMPORTANTE: nas ligações dos cabos blindados aos contatos de toque, as **malhas não** são soldadas (podem ser cortadas rente). Apenas nas extremidades de tais cabos acopladas à placa é que as malhas **devem** ser ligadas às ilhas indicadas... As conexões aos contatos de toque **não devem** ser longas (10 a 15 cm., no máximo). Se for possível fazer tais conexões **bem** curtas (cerca de 5cm. cada), o cabo blindado poderá até ser dispensado (não se efetuam, no caso as ligações aos pontos "T" junto às ilhas "1-2-3"...).

ENCAIXANDO E BATUCANDO

Para não se perder a importante característica de portabilidade do BONEL, convém abrigá-lo numa caixa tão pequena quanto o permita as próprias dimensões do circuito. Uma sugestão prática encontra-se na fig. 5, a partir de um **container** padronizado de fácil aquisição no varejo eletrônico. Observar a disposição dos contatos de toque ("G" = grave, "M" = médio e "A" = agudo), bem como a acomodação do jaque de saída e da chave interruptora da alimentação.

Com a montagem terminada, conferida e "encaixada", conecta-se uma bateria de 9V no respectivo "clip" e liga-se a saída do BONEL à entrada do amplificador de potência, através de um cabo blindado dotado dos convenientes plugues nas suas extremidades. Liga-se o amplificador, ajusta-se o seu **volume** inicialmente para um ponto médio e seus controles de **graves** para os pontos **máximos**.

Os três **trim-pots** do BONEL devem, a princípio, serem girados totalmente para a **esquerda** (anti-horário). Em seguida, começando pelo contato "G", vá dando toques rápidos com a ponta de um dedo sobre o dito contato e, ao mesmo tempo, ajustando lentamente o respectivo **trim-pot**, até ouvir o "tum-tum" característico... Avançando um pouco o controle, o oscilador disparará de forma permanente. Retorne (muito lentamente) o ajuste do trim-pot, deixando o circuito no **exato limiar** de oscilação, que constitui o ponto **ótimo** e mais sensível para tal ajuste... Repita o ajuste para os outros dois contatos de toque. Pronto! O BONGÔ ELETRÔNICO está pronto, ajustado e operacional! Retoques na desejada intensidade e resposta tonal poderão ser obtidos por novos ajustes nos controles do amplificador acoplado (porém os **trim-pots** do BONEL nã precisam - nem devem - mais ser mexidos...).

Daí para a frente, é só seguir batucando e treinando. Quem já sabe (ou "pensa que sabe"...) tocar um instrumento de percussão, rapidamente achará o **feeling** do BONEL, a necessária pressão e rapidez do toque de dedo para uma **performance** realista... Esses detalhes, contudo, pertencem ao domínio do **talento** musical do percussionista e não mais à Eletrônica.

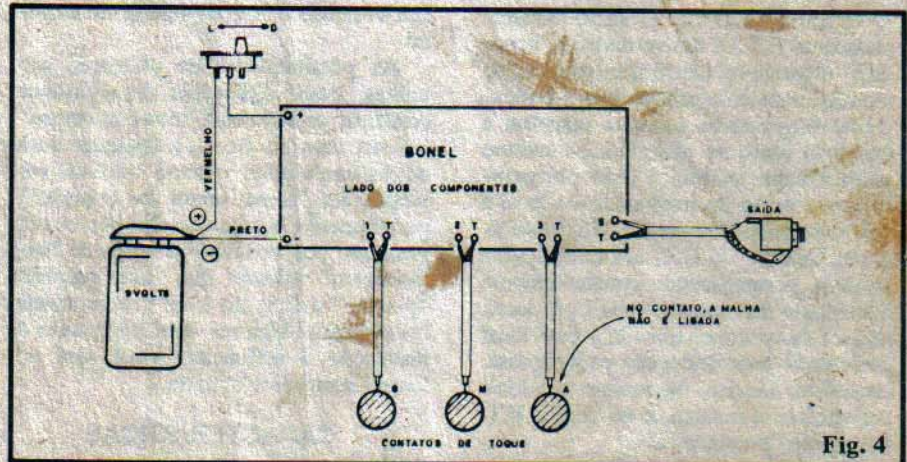



Fig. 4

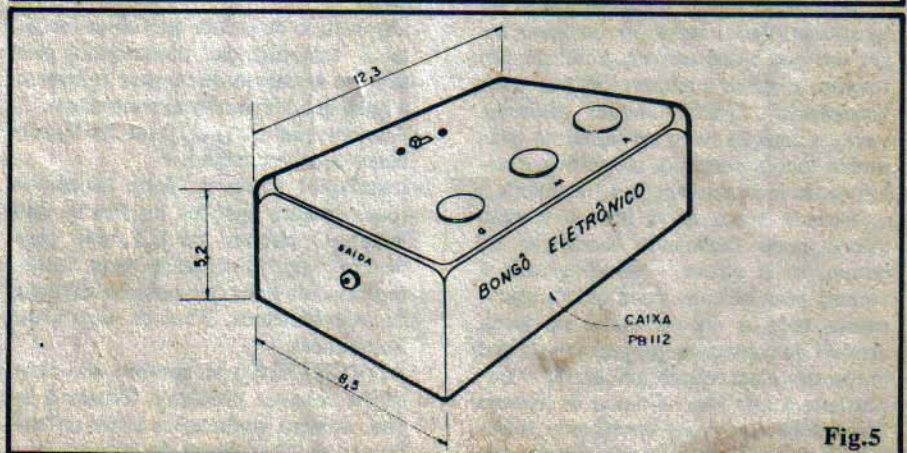
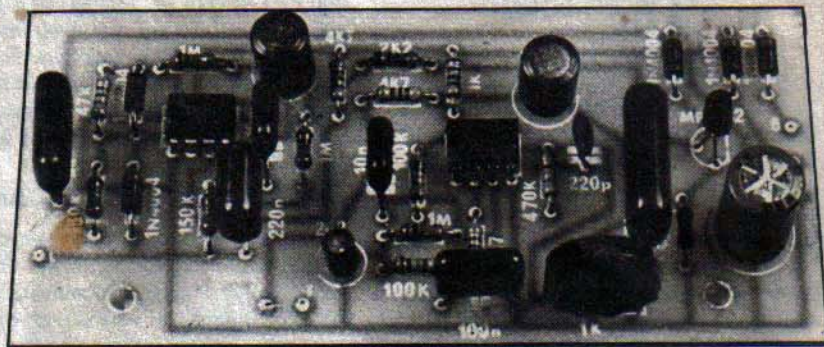



Fig.5

Espião Telefônico

PERMITE QUE VOCÊ "FISCALIZE" O QUE ESTÁ OCORRENDO NA SUA CASA, NA SUA FIRMA, ATRAVÉS DE UM CANAL DE ÁUDIO SENSÍVEL E "SECRETO"! BASTA (DE QUALQUER LUGAR EM QUE VOCÊ ESTIVER) DISCAR O NÚMERO DO TELEFONE ACOPLADO E OUVIR "TUDINHO", DURANTE 1 MINUTO E MEIO (TEMPO FACILMENTE MODIFICÁVEL)! PODE SER USADO EM DIVERSAS APLICAÇÕES DE SEGURANÇA, "ESPIONAGEM" E ATÉ COMO EFICIENTE "BABÁ ELETRÔNICA", BASTANDO LIGAR O E.T. À LINHA DE TELEFONE DO LOCAL A SER "ESPIONADO"...

O ESPIÃO TELEFÔNICO (ou simplesmente E.T.) é um verdadeiro "achado", dispositivo eletrônico simples de montar, instalar e utilizar e que basicamente funciona da seguinte maneira: é instalado junto ao aparelho, ou mesmo junto à linha telefônica (**não** obrigatoriamente perto do telefone...) do local a ser "espionado" ou controlado (basta ligar a Entrada do E.T. aos dois fios da linha...), permanecendo constantemente alimentado diretamente pela C.A. local, através de qualquer tomada... Esse local controlado pode ser a **sua** própria casa, escritório, fábrica, ou mesmo um local pertencente a outrem, e no qual o E.T. tenha sido "plantado"...

Desejando saber "o que se passa" no local controlado, basta (de qualquer lugar em que Você estiver...) utilizar um telefone e discar o número do local a ser "espionado". O E.T. "atende" discretamente a ligação (logo no limiar do **primeiro** toque, portanto, na prática, o telefone do local não chega a "chamar"...) e, durante cerca de 1 minuto e meio (Você pode facilmente modificar tal tempo, se o quiser - detalhes mais à frente) permite que Você escute claramente tudo o que se passa no local, através da captação proporcionada por um sensível microfone miniatura! O importante é que não há como as pessoas que estejam no local controlado **saberem** que estão sendo "espionadas" e assim a "xeretice" é completamente secreta!

As possibilidades de utilização são muitas, desde aplicações de segurança (verificar se tudo está "nos conformes" em sua casa ou firma, a qualquer hora do dia ou da noite, quando Você estiver longe), até "tomar conta das crianças", remotamente, e sem que elas percebam, passando por verdadeiras ações de "espionagem" (desde que seja possível "plantar" o E.T. no local que se deseja bisbilhotar!). Maiores detalhes quanto à instalação e utilização, Você terá ao longo da presente matéria...

CARACTERÍSTICAS

- Dispositivo de escuta telefônica remota e temporizada, comandado pela simples discagem do número referente à linha que serve o local controlado.
- Alimentação: C.A. (110 ou 220V) sob baixo consumo médio.
- Instalação: direta na linha telefônica (duas simples ligações aos fios da dita linha). O circuito do E.T. **não** gera "carga" de impedância nem interferências na linha que possam infringir os regulamentos técnicos das Cias. Telefônicas.

ADVERTÊNCIA: mesmo não causando nenhum problema técnico à linha, existem implicações legais na utilização de dispositivos do gênero, **que devem**, por regulamento, ser previamente autorizados e homologados pela Cia. Telefônica local. Assim, tanto a utilização, quanto a viabilidade legal e regulamentar do E.T. ficam por conta e risco de cada um.

- Captação: por microfone miniatura de eletreto, sensível e pequeno (podendo ser disfarçado em qualquer lugar). O circuito prevê um ajuste de sensibilidade na captação, para adequar o funcionamento ao tamanho do ambiente controlado, e ao nível de ruído normalmente lá presente
- Temporização: O E.T. uma vez acionado via telefone manda a sua mensgem por um tempo pré-fixado de cerca de 1 minuto e meio, ao fim do que automaticamente libera a linha, ficando no aguardo de novo comando.
- O E.T. "atende" à chamada de controle logo nas primeiras frações de segundo do **primeiro** toque de chamada, o que faz com que, na verdade, a sineta do telefone chamado nem chegue a se manifestar (apenas um breve sinal, ou nem isso...), mantendo a condição "secreta" do controle

O CIRCUITO

O diagrama esquemático do circuito do E.T. está na fig. 1 e é, na verdade, muito simples, apesar da relativa sofisticação da sua operação. Acoplado permanentemente à linha telefônica (com respeito à polaridade da linha, conforme indicado no "esquema"), assim que se manifesta o sinal de C.A. correspondente à "chamada", o Integrado 555 (em monoestável) é disparado, através de uma rede de proteção e polarização formada pelo capacitor de 100n, resistores de 150K e 47K e diodos 1N4004. Durante esse disparo do monoestável (cujo tempo é determinado pelo resistor de 1M e capacitor de 100u, marcado com um asterísco...) o pino 3 (saída) do

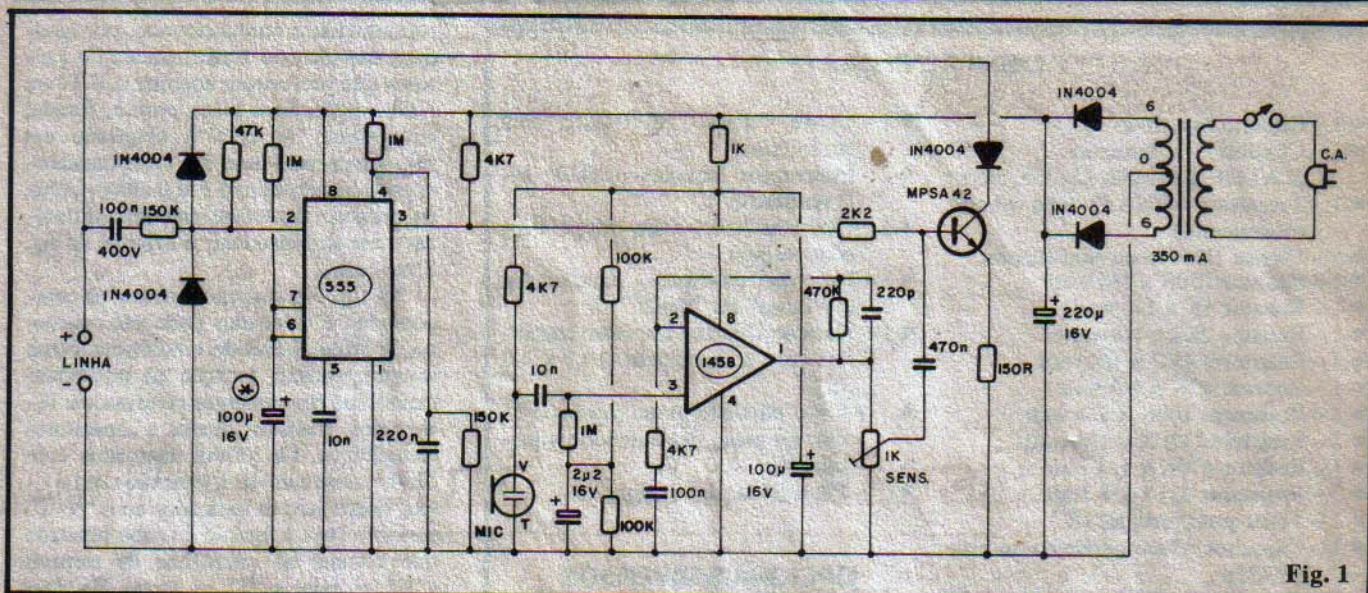



Fig. 1

555 fica "alto", ligando o transístor MPSA42. Este, ao saturar, coloca seu resistor de emissor (150R) em paralelo com a linha telefônica (via diodo de proteção 1N4004, no coletor do dito transístor), com o que a chamada é "atendida", permanecendo assim por cerca de 1 minuto e meio.

Entrementes, um sensível amplificador de áudio, com captação pelo microfone de eletreto e amplificação pelo Operacional 1458, aplica o sinal de áudio (os sons existentes no ambiente controlado) à base do transístor MPSA42, via **trim-pot** de **sensibilidade** e através do capacitor isolador de 470n. Como o transístor encontra-se saturado, esses sinais passam à linha telefônica e podem, claramente, ser ouvidos na "outra ponta" (lá, de onde Você "chamou"...). Decorrida a temporização, o pino 3 do 555 "baixa", cortando o transístor MPSA42, o que eletricamente equivale a "repor o telefone no gancho" (cortar a ligação).

O amplificador de áudio funciona constantemente, porém o sinal apenas é acoplado à linha durante o "atendimento"... Através de uma rede determinadora de ganho e de faixa tonal, o 1458 amplifica "melhor" as freqüências para as quais a linha telefônica apresenta melhor rendimento de transmissão.

A alimentação geral provém de uma fonte convencional, com transformador, diodos e eletrolítico de filtro (proporcionando cerca de 8 ou 9 volts ao Integrado 555). Para energização do amplificador (sensível e de alto ganho), está prevista uma simples rede de desacoplamento via resistor de 1K e capacitor de 100u (ao pino 8 do 1458) de modo a "isolar" esta parte do circuito, evitando instabilidades ou interferências.

Ao pino 4 do 555 **(reset)** uma simples rede R-C (formada pelo resistor de 1M, capacitor de 220n e resistor de 150K) obriga o "rearme" do monoestável, sempre que a alimentação é ligada, de modo que o temporizador sempre comece "zerado"

O consumo geral de corrente não é alto e apenas estruturamos o circuito com fonte ligada à C.A. para adequar seu funcionamento constante, por períodos **muito longos** (vários dias, no mínimo...). Entretanto, em aplicações mais "temporárias" (fiscalizar as crianças por algumas horas, de longe...) nada impede que o circuito seja alimentado por pilhas (6 pequenas, num suporte, perfazendo 9V).

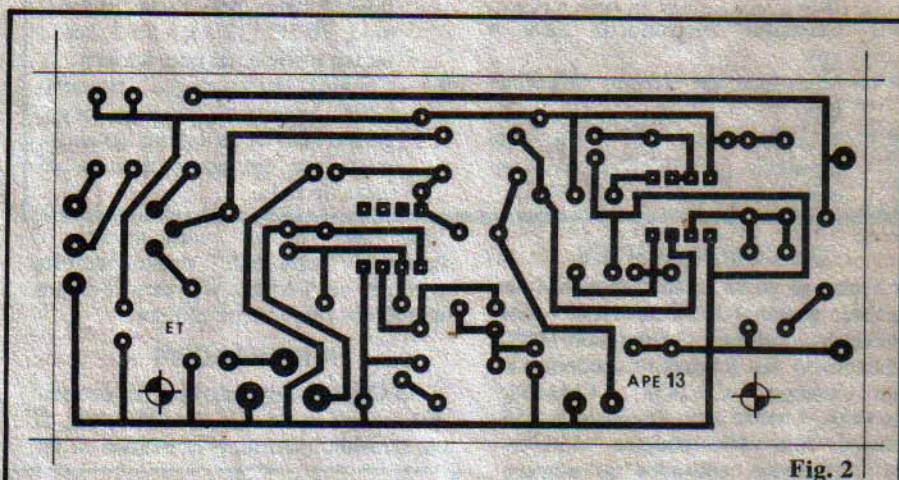



Fig. 2

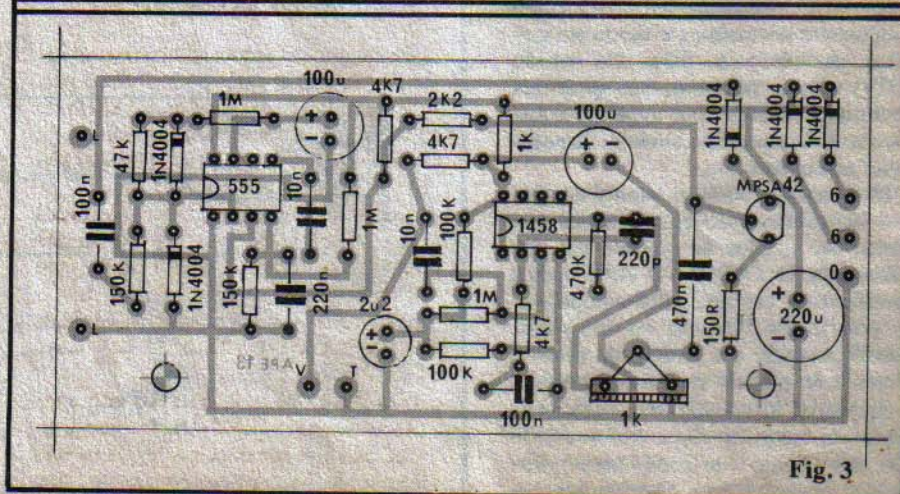



Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 1 – Circuito Integrado 555
- 1 – Circuito Integrado 1458 (CA1458, LM1458, LM358, etc.)
- 1 – Transístor MPSA42 (não admite equivalentes)
- 5 – Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 – Resistor 150R x 1/4 watt
- 1 – Resistor 1K x 1/4 watt
- 1 – Resistor 2K2 x 1/4 watt
- 3 – Resistores 4K7 x 1/4 watt
- 1 – Resistor 47K x 1/4 watt
- 2 – Resistores 100K x 1/4 watt
- 2 – Resistores 150K x 1/4 watt
- 1 – Resistor 470K x 1/4 watt
- 3 – Resistores 1M x 1/4 watt
- 1 – **Trim-pot** (vertical) 1K
- 1 – Capacitor (disco cerâmico ou plate) 220p
- 2 – Capacitores (poliéster) 10n
- 1 – Capacitor (poliéster) 100n
- 1 – Capacitor (poliéster) 100n x 400V (**atenção** à voltagem)
- 1 – Capacitor (poliéster) 220n
- 1 – Capacitor (poliéster) 470n
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 2u2 x 16V (ou maior tensão)
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 100u x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1 – Microfone de eletreto (2 terminais)
- 1 – Transformador de força com **primário** para 0-110-220V e **secundário** para 6-0-6V x 350mA
- 1 – Chave "tensão" (110-220) com botão "raso"
- 1 – Interruptor simples (chave H-H **standart**)
- 1 – "Rabicho" (cabo de força C.A. com plugue)
- 1 – Par de conetores parafusados ("Weston" ou "Sindal")
- 1 – Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (10,7 x 4,8 cm.)
- – Cabo blindado mono (cerca de 15 cm. ou mais, dependendo da instalação)
- – Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Caixa para abrigar a montagem. Esse item dependerá muito do tipo de utilização que o montador pretender dar ao E.T., já que em algumas aplicações "secretas", talvez seja mais fácil esconder o circuito **sem a caixa.** Quem quiser usar um **container** padronizado poderá optar pela caixa "Patola" mod. PB112 (12,3 x 8,5 x 5,2 cm.) ou um modelo um pouco maior.
- 1 – Conjunto jaque/plugue (tamanho J2/P2) com cabo blindado longo, para o caso de se desejar instalar o microfone em ponto distante da caixa do E.T.

OS COMPONENTES

Todas as peças estão disponíveis no mercado nacional de componentes - sem problemas, portanto. O Integrado 1458, dependendo do fabricante, poderá vir com código CA1458, LM1458, MC1458, LM358, etc. (também o 555 pode vir com vários códigos "alfabéticos" diferentes, anexados ao número básico...). O transístor MPSA42 é um componente normalmente usado em circuitos de telefonia, para alta tensão (300V) e que, portanto, não pode ser substituído "a olho" por qualquer equivalente. É componente também disponível no nosso mercado.

Integrados, transístor, diodos e capacitor eletrolítico, são componentes que **devem** ser ligados ao circuito em **posição certa.** O TABELÃO APE ajuda a identificar os terminais dos componentes polarizados. Quanto ao transístor, especificamente, sua ordem de pinos é diferente do modelo **standart,** contudo, o chapeado referencia seu posicionamento de maneira clara (referenciado pelo lado "chato" do componente), impedindo qualquer erro. Quanto aos valores dos demais componentes, o hobbysta "começante" poderá também recorrer ao TABELÃO, para a devida leitura dos respectivos códigos.

A MONTAGEM

O Circuito Impresso (padrão cobreado) específico do E.T. é visto na fig. 2, em tamanho natural. Não é difícil de ser reproduzido e confeccionado, por qualquer das técnicas tradicionais... Os Leitores que preferirem adquirir o E.T. em KIT, receberão a placa pronta, furada, envernizada (e com o chapeado em silk-screen pelo lado dos componentes), economizando tempo e trabalho, porém, na prática, não existe nenhuma dificuldade em se reproduzir o original da fig. 2, em casa...

Na fig. 3 o chapeado mostra os componentes já colocados (lado não cobreado da placa), devendo o hobbysta, como sempre, prestar atenção ao posicionamento dos componentes polarizados: Integrados, trasístor, diodos e capacitores eletrolíticos. Os pontos marcados com "L-L" destinam-se à conexão com a linha telefônica; os indicados com "V-T" servirão para a ligação do cabo blindado que conduz ao microfone de eletreto ("V" = vivo e "T" = terra). As ilhas marcadas com "6-0-6" receberão as conexões dos fios do secundário do transformador.

As conexões externas (fig. 4) também devem ser observadas com atenção (principalmente os terminais "vivo" e "terra" do microfone de eletreto, e os fios do secundário do transformador...). As conexões entre o "rabicho", chaves e **primário** do transformador merecem um certo cuidado, para que tudo saia "nos conformes".

Observar que, embora na ilustração a ligação do microfone seja feita com cabo curto (caso em que o dito microfone deverá ser instalado na própria caixa do E.T.), opcionalmente essa conexão pode ser feita com cabagem mais longa, de modo a posicionar o pequeno microfone em ponto relativamente distante da placa.

Ao término das soldagens (verificar bem a qualidade dos pontos de solda) as sobras de terminais podem ser cortadas, desde que tenham sido observadas as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS

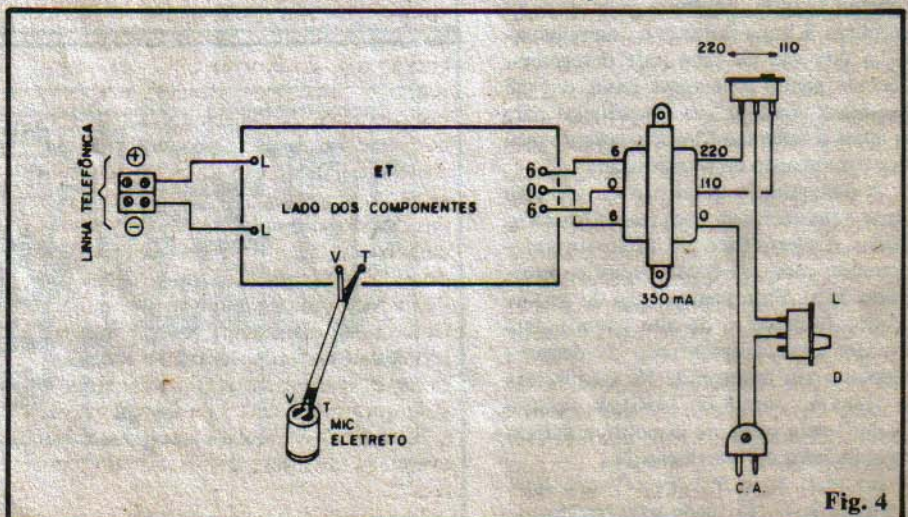



Fig. 4

MONTAGENS, e tudo tenha sido conferido com atenção.

INSTALAÇÃO/UTILIZAÇÃO

Instalar o E.T. é facílimo, conforme mosta a fig. 5. Os pontos "L-L" devem ser ligados aos dois fios da linha telefônica. Conforme já foi dito, não é preciso que o E.T. fique **junto** ao telefone do local, já que tanto o comando, quanto o envio da mensagem se darão pela própria linha, **sem** a ingerência do aparelho telefônico... Isso facilita que qualquer ponto do local "espionado" possa ser controlado, sem problemas... Pode até ser "puxado" um par de fios do E.T. até a linha, mesmo em comprimentos relativamente longos (10, 20 metros, ou mais...). O único requisito é que exista uma tomada de C.A. próxima ao núcleo do circuito, para alimentação (não esquecer de chavear o interruptor de tensão (110-220) para a voltagem da rede local). O microfone, obviamente, deverá ser posicionado (tanto incorporado à caixa do circuito, quanto estendido a ponto remoto, através da conveniente cabagem blindada) de modo a abranger o ambiente que se deseja controlar. A cápsula de eletreto é muito **pequena** (menor do que um dedal - se é que alguém ainda lembra "o quê" é um **dedal...**) e pode, em atividades mais "secretas", ser facilmente escondida ou "disfarçada" de várias formas...

Fig.5

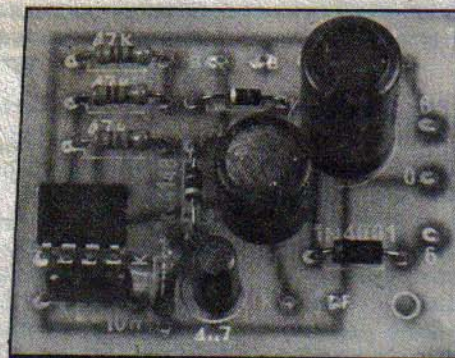
Para um teste inicial, deixe o **trim-pot** de sensibilidade do E.T. em posição média e coloque, no local controlado, um rádio ligado em volume não muito alto (mais ou menos na intensidade normal do som de uma conversação...). Em seguida, dirija-se a outro local onde exista um telefone, e ligue para o local controlado. Se o volume estiver muito forte ou muito fraco, retorne ao local controlado e ajuste convenientemente o **trim-pot** (podem ser necessárias várias tentativas, até se obter a sensibilidade ideal). Se puder contar com a colaboração de um amigo, esses testes e ajustes ficarão facilitados.

Uma vez obtida a comprovação do funcionamento, e o conveniente ajuste da sensibilidade, nada mais precisará ser "mexido" no E.T. Daí para a frente, é só usar, para fiscalizar, "xeretar", "espionar" ou qualquer outra atividade para a qual o E.T. tenha sido montado...

CONSIDERAÇÕES

A conexão do E.T. à linha telefônica **deverá** obedecer à polaridade indicada nas figs. 1 e 4. Para "descobrir" a polaridade da linha, um multímetro ou mesmo um simples LED em série com um resistor de 1K poderão ser usados. Se o E.T. for conetado à linha telefônica com a polaridade invertida, nenhum dano será causado, nem ao circuito, nem à dita linha... Simplesmente, no caso, o E.T. não funcionará... Se isso ocorrer, basta inverter as conexões que o problema será imediatamente resolvido.

Quem achar que o tempo de "escuta" é muito curto ou muito longo, poderá, com facilidade, modificar o período mudando o valor do capacitor eletrolítico original de 100u (asterísco, na fig. 1, ou o colocado junto ao canto superior direito do Integrado 555, na fig. 3), sempre considerando que a temporização será de aproximadamente 1s/uF ou seja: 47u darão cerca de 47 segundos, 220u darão mais ou menos 3 minutos e meio, e assim por diante...

Sempre que não estiver sendo utilizado (quando o "plantão de espionagem" não for necessário) o E.T. deve ser desligado da C.A. e, preferivelmente, também da linha telefônica (pode ser acrescentada uma chave extra, de 2 polos, para essa última função). Por outro lado, quem desejar a máxima segurança de funcionamento, prevendo até a eventualidade de uma "falta de força" (C.A.) no local de implantação do E.T., poderá anexar um sistema de **back up**, colocando 4 pilhas num suporte e ligando essa alimentação de emergência à linha do **negativo** do E.T. (fio **preto** do suporte de pilhas) e à linha do **positivo** geral da alimentação - junção dos catodos dos dois 1N4004 com o (+) do eletrolítico de 220u - **através de um diodo extra**, também do tipo 1N4004 (no fio **vermelho** do suporte de pilhas). Com essa disposição, ocorrendo um **black out** na rede, as pilhas automaticamente entram em ação alimentando o E.T. que continuará, ininterruptamente, a "espionar" o local e a "responder" às eventuais chamadas telefônicas do "xereta"...

Campainha Residencial Dim-Dom

UMA CAMPAINHA REALMENTE DIFERENTE! MEIO TERMO ENTRE O "CHATO" TOM MONOCÓRDICO E A SINETA ELETRO-MECÂNICA DE DOIS TONS... GERA DUAS NOTAS HARMÔNICAS A PARTIR DE UM ÚNICO TOQUE (TAMBÉM PODE SER USADA COMO CHAMADA OU AVISO EM SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO INTERNA DE FIRMAS, ESTAÇÕES, ETC.). MONTAGEM E INSTALAÇÃO FACÍLIMAS!

No nº 2 de APE mostramos o interessante projeto da CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (CARP) que fez grande sucesso entre os hobbystas e Leitores, devido ao implemento diferente e agradável, destinado a substituir eletronicamente o chatíssimo "triim" e o "manjado" "dim-dom", sons convencionais das campainhas residenciais... De lá para agora, recebemos várias solicitações para a publicação de uma campainha eletrônica que reproduzisse (sem os problemas inerentes ao sistema tradicional...) a sineta de dois toques... Muitos dos pedidos referiam-se à utilização direta (como campainha residencial mesmo), porém outros pediam um circuito que pudesse pelo menos ser adaptado como **chamada** ou **aviso** em sistemas de comunicação interna por alto-falantes, usados em firmas, estações, aeroportos, etc.

É certo que existem Circuitos Integrados "musicais" ou geradores programados de sons complexos, que facilitam enormemente o projeto de circuitos do gênero, porém tais componentes são **todos** importados, caros e - principalmente - dificílimos de encontrar no nosso mercado (aparecem um "tempinho", depois "somem" um "tempão"...). Assim, para atender à turma e, ao mesmo tempo, manter intacta a filosofia de trabalho de APE (somente projetos **realizáveis...**), batalhamos um circuito que utilizasse apenas componentes de uso corrente e fácil aquisição... Finalizamos por adaptar um arranjo já "clássico" (pelo menos para os profundos conhecedores do incrível 555...) mas de reconhecida eficiência e desempenho.

Aí está, portanto, a solicitada CAMPAINHA RESIDENCIAL DIM-DOM (alcunhada de - simplesmente - CREDDO...), capaz de atender a todos os requisitos: pode ser usada diretamente como campainha residencial, numa instalação facílima, e também pode, a partir de uma adaptação muito simples, funcionar como geradora de "sinal de chamada" para sistemas de P.A. internos (explicações ao final). A intensidade do som é suficiente (não fraca que não possa ser notada, nem "brava" a ponto de irritar os ouvintes...), a seqüência de dois tons é agradável e harmônica, o som é "diferente", impossível de não ser notado, mesmo em ambientes naturalmente ruidosos, a alimentação é direta da rede local ("fugindo" de pilhas, caras e que se desgastam rapidamente...), a instalação é fácil, a montagem e a aquisição das peças não apresentam **nenhum** problema... Enfim, uma montagem "no jeitinho" para o hobbysta que deseja realizar algo prático e útil, para utilização imediata!

CARACTERÍSTICAS

- Circuito gerador de áudio, em dois tons seqüentes e harmônicos, acionados por toque único em **push bútton.**
- Reprodução direta do som gerado, através de alto-falante, em volume suficiente para audição em ambiente de médias dimensões.
- Alimentação: C. A. (rede de 110 ou 220 V)
- Adaptável a amplificadores de P.A. como "sinal de chamada ou aviso".
- Instalação: simplificada - apenas precisa de uma tomada de C.A. e dois fios finos ao **push button.**
- Consumo de corrente: muito baixo - poucos miliampères em **stand by** e cerca de 60 mA durante o acionamento.

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o diagrama esquemático do circuito da CREDDO, em toda a sua simplicidade, graças ao "famigerado" Integrado 555 (um "bichinho" que quanto mais a gente mexe com ele, mais coisas descobre que o danado pode fazer...). O 555, no circuito, está aplicado como astável (oscilador) trabalhando em freqüência de áudio, com sua saída (pino 3) aplicada diretamente a um alto-falante, via capacitor de bloqueio de C.C. (47u). O Integrado apresenta potência de saída suficiente para esse tipo direto de acionamento...

A fonte de alimentação é convencional, com transformador (pequeno, pois os requisitos de corrente são baixos), diodos retificadores e capacitor eletrolítico de "filtro" e armazenamento).

Até aí, tudo "normal", na forma de um astável básico com 555. Entretanto, os componentes determinadores da freqüência (três resistores "empilhados" de 47K mais capacitor de 10n) estão distribuídos e controlados de forma pouco usual, com sua polarização intermediada por um diodo controlado diretamente pelo **push button** de acionamento. Assim, ao ser premido o interruptor, o 555 oscila com freqüência determinada pelo capacitor (10n), pelo resistor de 47K (entre pinos 6 e 7) e pelo outro resistor de 47K (entre pino 7 e catodo de um dos diodos). Ao mesmo tempo, o segundo diodo permite a carga do capacitor de 4u7 acoplado a pino 4

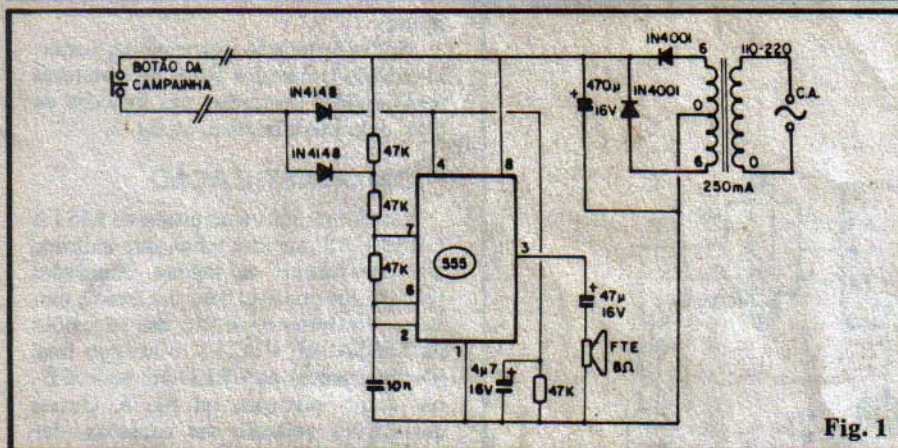



Fig. 1

(que, no caso, funciona como um "autorizador" do astável...). Liberando-se o interruptor, o 555 continua a oscilar, porém agora com freqüência determinada **também** pelo resistor de 47K no "topo da pilha" (diretamente ligado à linha do positivo da alimentação). Esse prolongamento do funcionamento do astável, contudo, apenas se dá enquanto o pino 4 estiver "positivado" pela carga no capacitor de 4u7.

Tal condição dura cerca de 1 segundo a 1 segundo e meio, já que em paralelo com o capacitor, temos um resistor (também de 47K) que promove a sua "descarga". Ao fim do ciclo o circuito "emudece", aguardando novo comando através do **push button**.

O importante é que os valores dos resistores na rede determinadora das freqüência, foram calculados para gerar automaticamente dois tons harmônicos, em associação marcante e agradável, além da conveniente temporização determinada pelo capacitor de 4u7. O efeito final é muito próximo do "din-don" de sineta eletro-mecânica, apenas não ocorrendo as características de ataque e decaimento naturais da percussão do badalo, já que o som é gerado totalmente por meios eletrônicos simplificados, que tornam impossível a reprodução **exata** dos timbres, formas de onda e "envelopes" que determinam um toque de "**sino**"...

O 555 é permanentemente alimentado (pelo seu pino 8), porém o funcionamento do astável apenas se dá ao premir-se o interruptor (além da pequena temporização seqüente, na geração do segundo tom...). A corrente de "espera", contudo, é muito baixa, com o que o circuito não causará aumento perceptível na conta da Companhia de Eletricidade, no fim do mês...

Podem ser usados alto-falantes de qualquer dimensão (desde que com impedância mínima de 8 ohms), lembrando sempre que a eficiência acústica é diretamente proporcional ao tamanho do transdutor... Assim, quanto maior, melhor (a menos que requisitos puramente estéticos determinem o uso de alto-falante mini...).

OS COMPONENTES

Nenhum "segredo" nas peças da CREDDO... Tudo fácil de encontrar, com várias equivalências e nenhuma dificuldade. O Leitor novato, apenas deve manter sua atenção voltada para os componentes polarizados, cujas posições para ligação à placa são únicas e certas... É o caso do próprio Integrado, dos diodos e dos capacitores eletrolíticos. A identificação dos terminais desses componentes está devidamente "mastigada" no TABELÃO, encartado nas primeiras páginas desta Revista...

Um cuidado extra deve ser dedicado à identificação dos fios do transformador. O secundário (6-0-6V) é o lado que apresenta fios de cores **iguais** nos extremos, sendo apenas o fio central em cor diversa. O primário mostra três fios de cores diferentes (normalmente **preto** para o "0" e mais duas cores diferentes para o "110" e "220"...).

Lembrar ainda que, embora todos os componentes sejam correntes, de fácil aquisição, quem quiser gozar de maior comodidade e segurança, poderá optar pela aquisição em KIT, completo (todos os itens da LISTA DE PEÇAS, menos OPCIONAIS/DIVERSOS) que inclui a

Fig. 2

Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 1 – Circuito Integrado 555
- 2 – Diodos 1N4001 ou equivalentes (50V x 1A)
- 2 – Diodos 1N4148 ou equivalentes (1N914 ou outros)
- 4 – Resistores 47K x 1/4 watt
- 1 – Capacitor (poliéster) 10n
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 – Transformador de força com primário para 0-110-220 e secundário para 6-0-6V x 250mA (de 150mA a 350mA podem ser usados, sem problemas)
- 1 – Alto-falante (8 ohms) de 3" - 5W (outros tamanhos poderão ser utilizados, opcionalmente)
- 2 – Pares de conetores parafusados, tipo "Weston" ou "Sindal"
- 1 – Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,6 x 3,8 cm.)
- – Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Caixa para abrigar a montagem. Seu tamanho dependerá, basicamente, das dimensões do alto-falante escolhido. Com o falante de 3" (7,5 cm.) o **container** "Patola" mod. PB112 (12,3 x 8,5 x 5,2 cm.) servirá perfeitamente.
- 1 – "Rabicho" para conexão a tomada de C.A. Em muitas instalações (com ligação permanente) o "rabicho" não será necessário.
- – Cabinho paralelo isolado (nº 22 ou 24) no comprimento suficiente para instalação do "botão" da campainha no local requerido.
- 1 – "Botão" de campainha (**push-button N.A.**) convencional, ou um **push-button** específico, para instalações diferentes

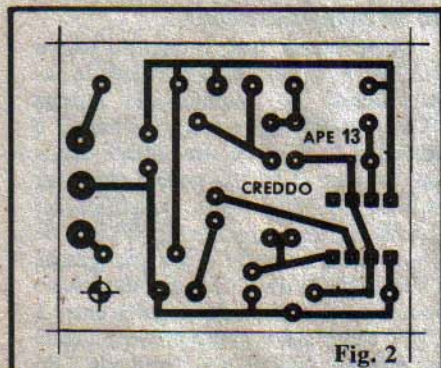
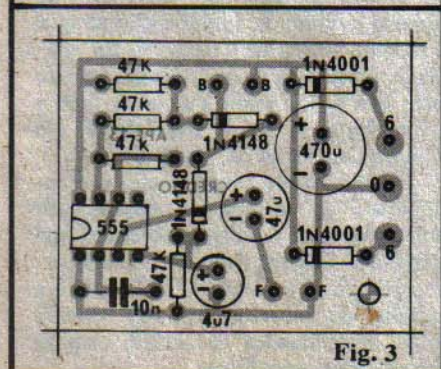
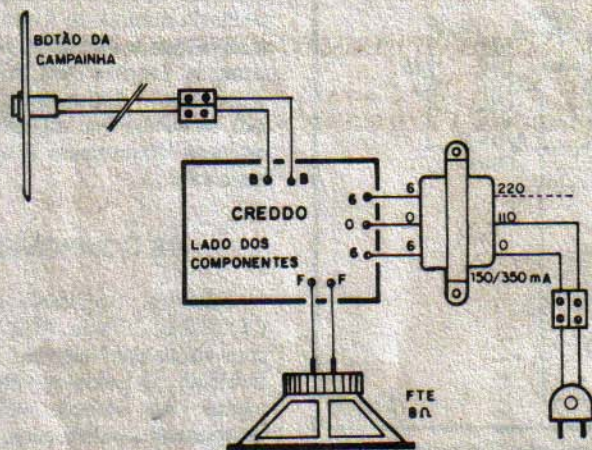



Fig. 4

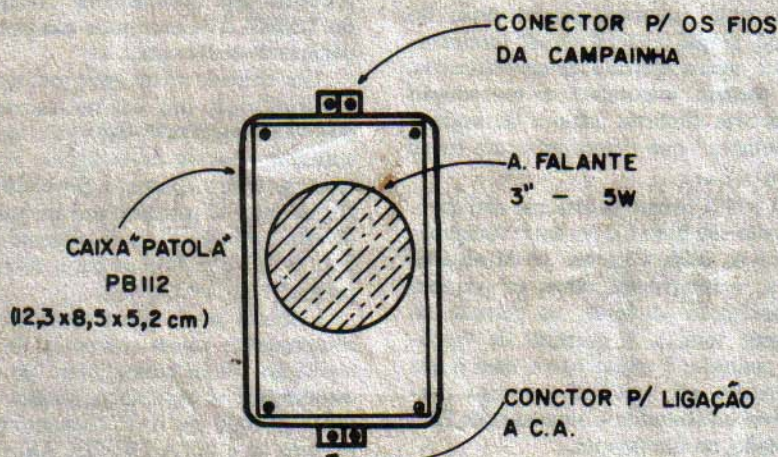



Fig.5

placa já pronta, furada e com o chapeado demarcado em **silk-screen.**

A MONTAGEM

A fig. 2 mostra o **lay out** em tamanho natural da face cobreada da placa, que deverá ser cuidadosamente reproduzida (pois da perfeição da placa depende **muito** o sucesso de qualquer montagem). Seja feita em casa, seja adquirida com o KIT, a placa **sempre** deverá ser conferida com atenção **antes** das soldagens, corrigindo-se previamente eventuais defeitos. Os conselhos contidos nas INSTRUÇÕES GERAIS (lá no início da Revista, junto ao TABELÃO...) são muito importantes, principalmente para o iniciante, e devem também ser observados com atenção antes de iniciar as soldagens...

A fig. 3 mostra a montagem, propriamente, com a placa vista pelo lado dos componentes (face não cobreada), estes já devidamente posicionados. ATENÇÃO às posições do 555, dos diodos e capacitores eletrolíticos (suas polaridades). Os pontos periféricos "B-B" destinam-se à ligação do par de fios que vai ao "botão" da campainha. As ilhas "6-0-6" recebem as ligações dos fios do secundário do transformador (conforme veremos a seguir).

O corte das sobras de terminais e pontas de fios (pelo lado cobreado) apenas deve ser feito após uma conferência final de todas as posições de componentes, qualidade dos pontos de solda, ausência de "curtos", etc.

As ligações externas à placa estão na fig. 4, que mostra o Impresso ainda pelo lado dos componentes... O ponto que merece mais atenção é a ligação do transformador. Observar que tal componente está ligado para operação em 110V, e que, no caso de ligação para 220V, o fio do primário correspondente a 110V deverá ser ignorado, ligando-se, em seu lugar o de 220V (tracejado, na figura).

Numa instalação permanente, torna-se prático o uso dos pares de conetores parafusados, ilustrados nas ligações da C.A. e do **push button**, na fig. 4.

CAIXA/INSTALAÇÃO

Conforme foi mencionado na LISTA DE PEÇAS, embora tenha sido indicado um alto-falante de médias dimensões (3"), se for possível usar um maior, melhor... Entretanto, dentro das sugestões da LISTA DE PEÇAS, o arranjo final (encaixamento) da CREDDO poderá ficar como mostrado na fig. 5. Outras disposições poderão ser adotadas, dependendo do gosto e das intenções de uso de cada montador...

A instalação é óbvia e fácil (ver também figs. 1 e 4): basta ligar a entrada de alimentação à C.A. local (ou diretamente ou via "rabicho") e "puxar" um par de fios (cabinho paralelo) com o necessário comprimento, até a posição (normalmente lá na entrada da casa, junto à porta ou portão do jardim) do "botão" da campainha. Este, se já estiver instalado, poderá perfeitamente ser aproveitado, apenas refazendo a fiação. O local de fixação da caixa da CREDDO, propriamente, fica a critério de cada um, recomendando-se sua instalação em ponto elevado, no "centro útil" da casa, de modo que o som possa ser ouvido de qualquer compartimento da residência... O som não é de "arrebentar vidraças", mas também não é fraquinho... Sua intensidade, timbre e "personalidade", tornam praticamente impossível que passe desapercebido, mesmo em ambientes ruidosos...

Quem quiser usar o circuito básico da CREDDO num sinal de chamada para sistemas de comunicação interna (P.A.), deverá simplesmente eliminar o capacitor de 47u e o alto-falante original. Do pino 3 do 555 poderá então ser retirado o sinal para amplificação, através de um capacitor (poliéster) de 10n a 100n. Lembrar ainda que (graças à versatilidade do 555) o circuito básico **pode** ser alimentado por tensões entre 5 e 15V e que assim, muito provavelmente tal energia poderá ser "roubada" do próprio circuito de amplificação ao qual o módulo básico da CREDDO for acoplado. Os requisitos de corrente, no caso (sem que o 555 tenha que arcar com o acionamento direto de alto-falante) são mínimos, em torno de 10mA apenas...

Eventualmente (dependendo da sensibilidade da entrada de amplificação utilizada) será também necessário um atenuador de sinal, formado por dois resistores, entre a saída da CREDDO e a entrada do amplificador. Os valores serão determinados de acordo com as necessidades específicas.

Amplificador Estéreo 100W para Auto-Rádio ou Toca-Fita

UM "BOOSTER" DE ALTA POTÊNCIA, ALTA FIDELIDADE, BAIXÍSSIMA DISTORÇÃO, ESPECIALMENTE DESENVOLVIDO PARA O USO AUTOMOTIVO, ACOPLADO À SAÍDA DE AUTO-RÁDIOS OU TOCA-FITAS DE VEÍCULOS! DESEMPENHO EQUIVALENTE (OU SUPERIOR...) AO DE UNIDADES COMERCIAIS MUITO MAIS CARAS. MONTAGEM, INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO FACÍLIMAS!

É muito amplo o "leque" em que se abrem as "áreas de interesse específico" dos hobbystas e amantes da Eletrônica, uma vez que os incríveis avanços da tecnologia permitem "mil e uma" aplicações práticas e vantajosas, em casa, no trabalho, no lazer, nos veículos, etc. Para atender especificamente aos que gostam de incrementar eletronicamente seus veículos, já foram publicados em APE alguns circuitos desenhados para tal aplicação... Faltava, porém, um bom amplificador especialmente projetado para uso com o auto-rádio ou toca-fitas... Pois bem, não falta mais! Aqui está o AMPLIFICADOR ESTÉREO - 100W (codinome AMPLICAR BEK), dotado de características equivalentes ou superiores às das melhores unidades "prontas" encontradas no varejo especializado!

A partir de uma montagem **muito** simples, com reduzido número de componentes (todas as peças são comuns, nenhuma "figurinha difícil"...) o Leitor terá um "produto" realmente profissional, que só lhe dará satisfação... Isso sem falar na possibilidade "comercial" (a partir da aquisição do AMPLICAR BEK na forma de KITs completos...) de montar várias unidades para revendê-las aos amigos, com substancial lucro financeiro (o que não é de se desprezar nessa época de "vacas magérrimas" em que vivemos...)

CARACTERÍSTICAS

- Amplificador tipo "booster" (módulo final de potência) específico para uso com auto-rádios ou toca-fitas de veículos.
- Alimentação: 12 VCC (sob picos de até 4,5A por canal).
- Potência: (sob carga de 4 ohms) 36W RMS ou 50W pico (por canal)
- Impedância de Entrada: baixa, para casamento direto com saídas de alto-falante de auto-rádios ou toca-fitas.
- Sensibilidade de Entrada: compatível com os sinais de alto nível provenientes das citadas fontes.
- Resposta: de 30Hz a 20KHz.
- Distorção: menor que 3% (nas condições mais severas).
- Controles: a resposta plana e ampla, além da baixíssima distorção permitem ao AMPLICAR BEK funcionar como módulo de potência final independente (booster), mantendo **todos** os controles (volume, tonalidade, balanço, etc.) atuantes no próprio auto-rádio ou toca-fitas acoplado.

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o "esquema" do circuito do AMPLICAR BEK, tornado extremamente simples graças ao uso de Integrados especialmente criados para funções desse tipo. Cada um dos canais é formado por um poderoso amplificador em configuração de "ponte", estruturado sobre um par de Integrados 2002, componentes que permitem a implementação de circuitos amplificadores com um mínimo absoluto de componentes.

O arranjo em ponte (entre outras facilidades e vantagens) permite - pela duplicação da tensão efetiva sobre a carga, **quadruplicar** a potência disponível num só Integrado, e assim, os 10W nominais "esperáveis" de um único 2002 podem, numa ponte (dois Integrados em ligação cruzada, anti-fase), chegar a quase 40W médios (50W "musicais" nos picos e passagens mais fortes...).

O reduzidíssimo número de componentes discretos (capacitores e resistores) necessários apenas ao pré-dimensionamento do sinal aplicado e à determinação do ganho da amplificação (já que as polarizações são "automáticas" e estão todas "lá dentro" dos Integrados...) possibilita uma resposta plana e ampla, elevada fidelidade com mínima distorção.

Além dessas importantes e desejáveis características, os Integrados 2002 ainda apresentam alguns "bônus": limitação automática e proteção contra curto-circuitos na saída... Enfim: o AMPLICAR BEK (desde que corretamente montado) é praticamente "indestrutível"!

Um último ponto deve ser ressaltado: na amplificação em ponte, as saídas para os alto-falantes não são referenciadas ao "terra", ou seja, não têm um dos seus terminais eletricamente conetados ao **negativo** da alimentação, como é convencional, exigindo, portanto, sempre **dois** fios independentes para cada canal.

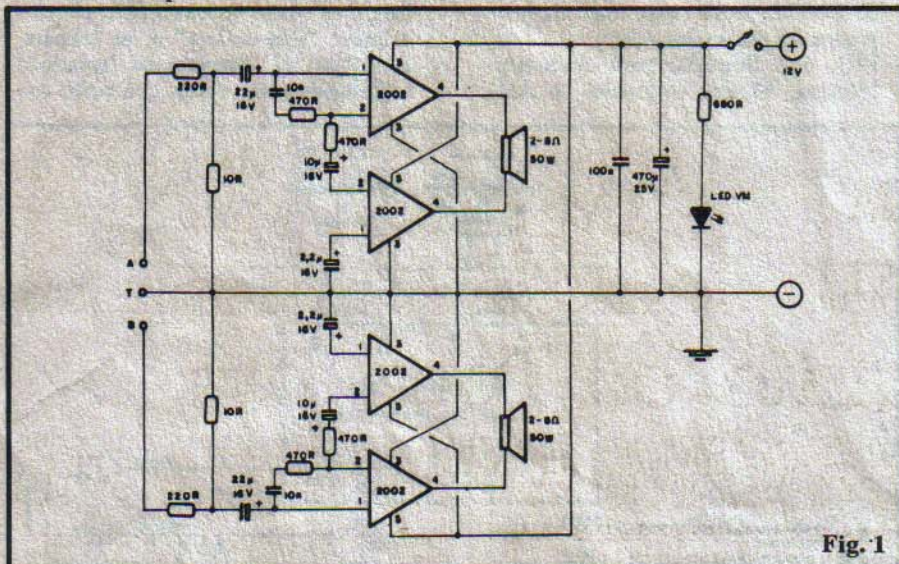



Fig. 1

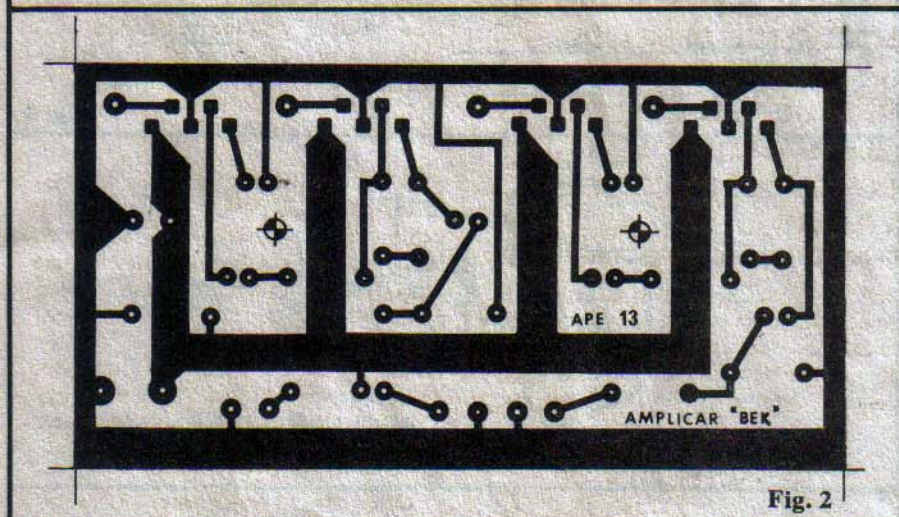



Fig. 2

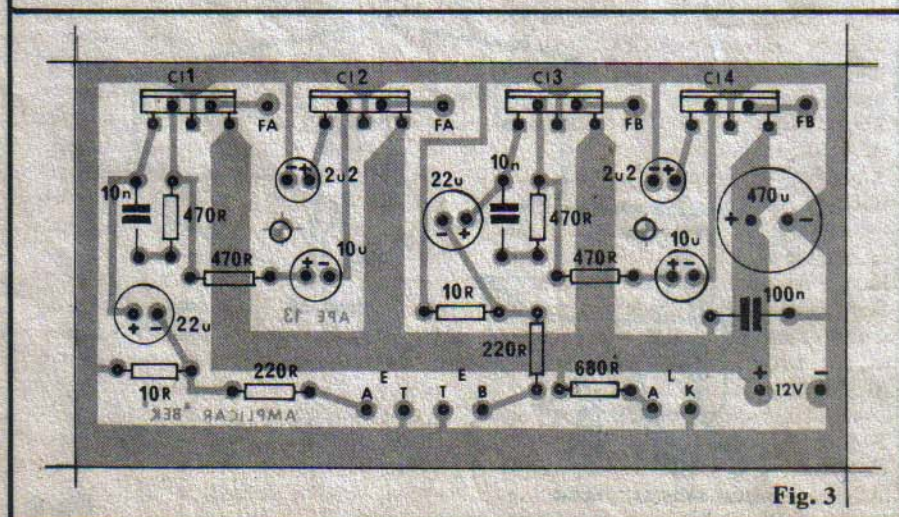



Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 4 – Circuitos Integrado TDA2002 (LM2002, uPC2002, LM383, etc.)
- 1 – LED vermelho, redondo, 5 mm
- 2 – Resistores 10R x 1/4 watt
- 2 – Resistores 220R x 1/4 watt
- 4 – Resistores 470R x 1/4 watt
- 1 – Resistor 680R x 1/4 watt
- 2 – Capacitores (poliéster) 10n
- 1 – Capacitor (poliéster) 100n
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 2u2 x 16V (ou tensão maior)
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 10u x 16V
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 22u x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 – Chave H-H **standart**
- – 25 cm. cabo paralelo vermelho/preto
- – 25 cm. cabo paralelo branco
- – 25 cm. cabo paralelo cinza
- – 25 cm. cabinho verde
- – 25 cm. cabinho amarelo
- – 50 cm. cabinho preto
- 1 – Placa de Circuito Impresso, específica para a montagem (10,1 x 5,3 cm.)
- – Solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Caixa metálica ou plástica para abrigar o circuito, Dimensões internas mínimas: 11 x 8 x 5 cm.
- 1 – Dissipador de alumínio, com área mínima de 60 cm^2 (15 x 4 cm. ou equivalente).

OS COMPONENTES

Todas as peças do AMPLICAR BEK são de uso corrente e fácil aquisição (mesmo os Integrados, que admitem vários códigos de fabricante equivalentes, conforme relacionado na LISTA DE PEÇAS). Os capacitores eletrolíticos são componentes polarizados, e seus terminais devem ser previamente identificados, antes de ligados ao circuito. Quanto aos Integrados, embora também apresentem posição única e certa para ligação à placa, a disposição especial da sua pinagem (em "joelhos" alternados) simplesmente não **permite** que seus terminais sejam inseridos na placa de forma errônea.

A MONTAGEM

Como a montagem do AMPLICAR BEK situa-se numa classificação "semi-profissional", faremos a descrição da

montagem no sistema "figura por figura", com explicações suscintas e diretas, num "modelo" um pouco diferente da estrutura editorial normal em APE...

– FIG. 2 – **Lay out** do Circuito Impresso. Conferir cuidadosamente a placa, depois de terminada e limpa (ou a recebida com o KIT, no caso de aquisição direta) e corrigir eventuais defeitos **antes** de iniciar a montagem. Quem ainda não tiver muita prática deverá ler atentamente as INSTRUÇÕES GERAIS (lá nas primeiras páginas deste exemplar) recolhendo importantes subsídios práticos.

– FIG.3 – Chapeado da montagem (placa com os componentes, vista pelo lado **não cobreado**). ATENÇÃO às posições dos 4 Integrados (CI1 a CI4), sempre com suas lapelas metálicas voltadas para o lado externo da placa. Observar também as polaridades dos vários capacitores eletrolíticos, bem como os valores dos demais componentes. Notar as codificações das ilhas periféricas (para as conexões externas à placa). Apenas cortar as sobras de terminais (pelo lado cobreado) após conferir todas as posições, ligações e qualidade dos pontos de solda.

FIG. 4 – Diagrama das conexões gerais do AMPLICAR BEK. Atenção à identificação dos terminais do LED piloto. Referenciar todas as ligações externas pelas **cores** dos fios. Embora essas cores não sejam **obrigatórias** facilitam muito a identificação na hora da instalação. Intercalar a chave interruptora no fio do **positivo** (vermelho) da alimentação. Observar a identificação de "vivo" e "terra" para os cabinhos de Entrada (que serão ligados às saídas de alto-falante do auto-rádio ou toca-fitas acoplado). IMPORTANTE: conforme já advertido no item "O CIRCUITO" as saídas dos dois canais do AMPLICAR BEK **não têm** nenhum dos seus fios referenciado à "terra", e assim cada alto-falante (ou conjunto de alto-falantes) deve ser ligado por cabo paralelo independente, não podendo ser "aproveitado" o chassis do veículo como "percurso de terra" para as ligações dos alto-falantes.

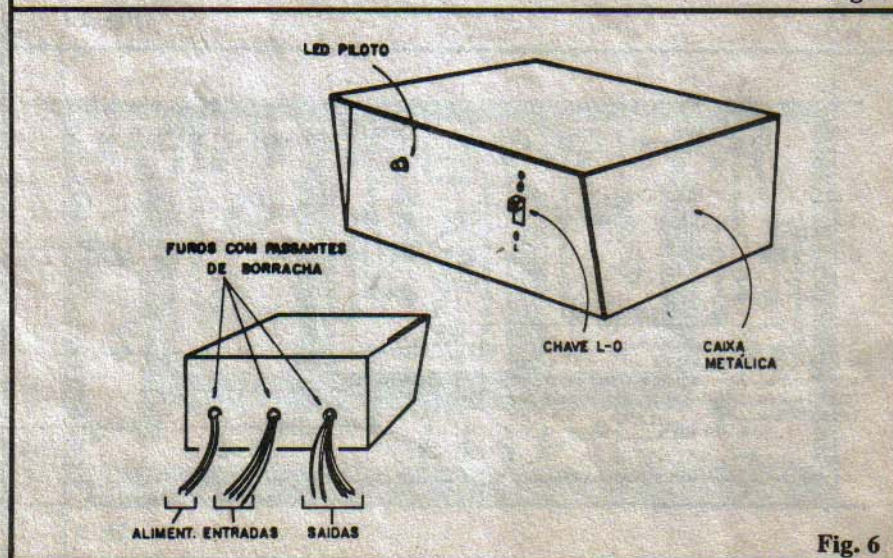
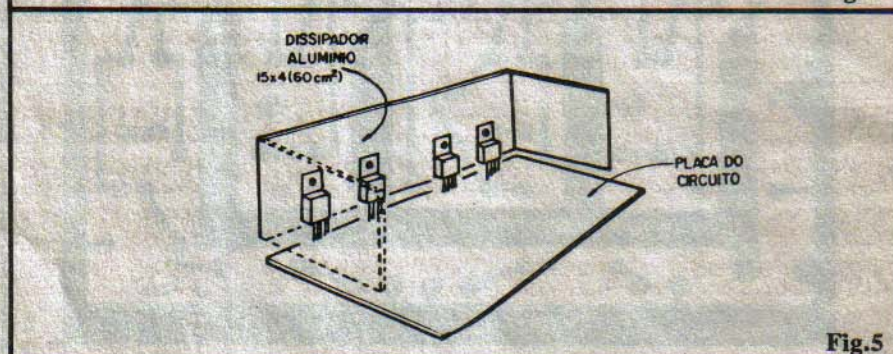
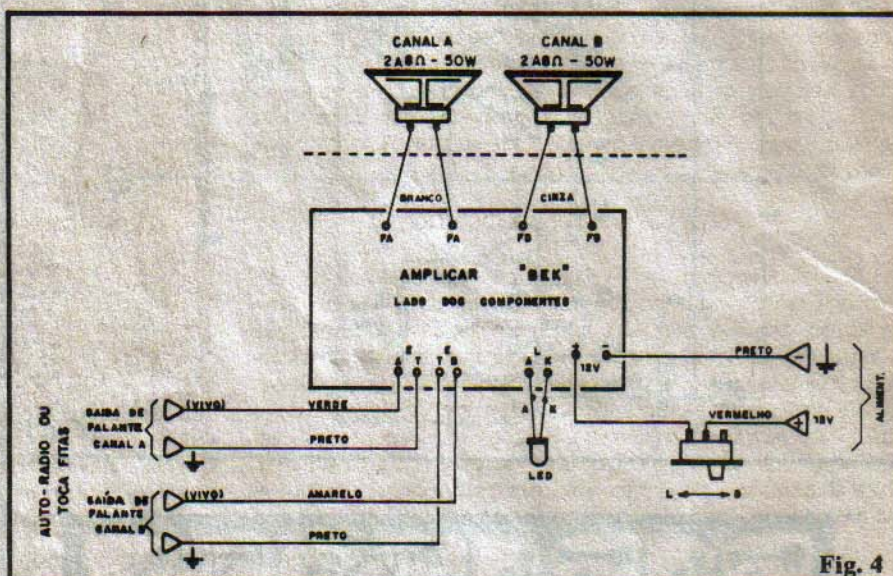
– FIG. 5 – Instalação do dissipador. Os Integrados trabalham normalmente aquecidos, devendo portanto ser dotados de dissipador metálico com área mínima de 60 cm^2. São várias as opções para tal providência: uma simples placa de alumínio (1 a 2 mm de espessura) com 15 x 4 cm., dobrada e acoplada com parafusos e porcas às lapelas metálicas dos Integrados, é a solução mais simples. Também podem ser usados dissipadores comerciais, dotados de aletas. Outra possibilidade é usar-se a própria **caixa metálica** eventualmente escolhida como **container** para o amplificador, simplesmente parafusando-se a lapela metálica ds Integrados à superfície interna da dita caixa. Como as lapelas metálicas dos Integrados utilizados correspondem eletricamente às suas ligações de "terra" (pino 3) não há necessidade de nenhum isolamento entre os Integrados e a placa dissipadora.

– FIG. 6 – Sugestão para acabamento/caixa. Abrigar o circuito do AMPLICAR BEK numa caixa metálica ou plástica (dimensões indicadas no item "OPCIONAIS/DIVERSOS" da LISTA DE PEÇAS) é muito fácil, existindo no varejo especializado caixas padronizadas inteiramente compatíveis, a baixo custo. A ilustração sugere o **lay out** frontal e traseiro, ficando na frente apenas o LED piloto e a chave "liga-desliga" e, na traseira, as saídas da cabagem de instalação (codificada pelas cores, conforme su-

Fig. 4

Fig.5

Fig. 6

Escolas Internacionais do Brasil

Um século de liderança mundial na área de ensino à distância, e o caminho certo que mais de 12 milhões de estudantes escolheram para o sucesso!

FUNDADA EM 1890

A tecnologia em suas mãos!

Em pouco tempo você estará habilitado a montar e consertar aparelhos eletrônicos, dando-lhe condições de ter altos lucros em sua própria oficina ou ainda, exercendo uma função bem remunerada nas mais diversas indústrias. O estudo se desenvolve por meio de lições claras, ilustradas e graduadas, com orientações precisas para o aluno adquirir com toda segurança a prática de conserto de aparelhos eletroeletrônicos.

O ESTUDO AUTOCONDUZIDO

O "Estudo Autoconduzido" é dirigido para qualquer pessoa interessada em se iniciar ou progredir na área da eletrônica. Com módulos independentes, você estuda em sua casa no horário que melhor lhe convier e, em pouco tempo, estará dominando os conhecimentos dos módulos escolhidos. Se você é iniciante e deseja se formar na carreira de técnico em eletrônica, rádio, áudio e televisão, recomendamos que estude os módulos em sua seqüência, neste caso, o módulo de Matemática Aplicada à Eletrônica é opcional. Esta é mais uma vantagem que as Escolas Internacionais lhe oferecem. Ao terminar um módulo, você recebe o certificado de aprovação e pode optar em continuar com os estudos ou, simplesmente interrompê-lo sem se preocupar com dívidas e mensalidades. Cada módulo é independente e você paga somente ao receber as lições pelo sistema de Reembolso Postal.

Cursos Intensivos

- Módulos independentes, sem taxa de matrícula e com 2 meses de duração.
- Você não precisa comprar livros: quantidade mínima de 8 lições por módulo.
- Com o método EI você estuda como lhe agrada, em casa, nas suas horas livres.

1	Fundamentos de Eletrônica e Eletricidade Básica
2	Tudo sobre Semicondutores
3	Matemática Aplicada à Eletrônica
4	Projeto e Montagem de Fontes de Alimentação
5	Sistemas de Amplificação, Seletividade e Filtros
6	Amplificadores de Potência e Análise de Circuitos
7	Gravação, Reprodução e Medição de Áudio
8	Análise, Conserto e Calibragem de Rádio AM
9	Análise, Conserto e Calibragem de Rádio FM
10	Instalação de Antenas e Sistemas de Radar
11	TV em Preto e Branco - Ajustes e Reparos
12	TV a Cores - Ajustes e Reparos

Escolas Internacionais do Brasil
Av. Dep. Emílio Carlos, nº 1257
Caixa Postal 6997
01051 São Paulo SP
Fone: (011)703-9489

Remessas Antecipadas!
Desejando receber os módulos diretamente em sua casa envie-nos, juntamente com o seu pedido, um cheque no valor de Cr$ 800,00. Para pedidos pelo Reembolso Postal o valor de cada módulo é de Cr$ 990,00.

Preços válidos até 10/05/90. Após esta data, os pedidos serão despachados com os preços atualizados.

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!

Pague somente ao retirar o curso na agência do correio, através de Reembolso Postal.

☐ **SIM!** Desejo receber os seguintes módulos:

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9 ☐10 ☐11 ☐12

que pagarei somente ao retirá-lo(s) no correio, pelo Sistema de Reembolso Postal, a importância de Cr$ 990,00 cada módulo.

APE 13

NOME ____________________

ENDEREÇO ____________________ Nº ______

BAIRRO ____________________

CEP ________ CIDADE ____________________ ESTADO ______

Não desejando recortar a revista, envie uma correspondência com os dados acima.

gerida na LISTA DE PEÇAS e fig. 4), através de furos dotados de passantes de borracha.

INSTALAÇÃO/UTILIZAÇÃO

Guiando-se pela fig. 4 a instalação é facílima. Basta respeitar a polaridade da alimentação, ligar corretamente os cabinhos de sinal de entrada (vão às saídas de alto-falante do auto-rádio ou toca-fitas) e instalar os alto-falantes.

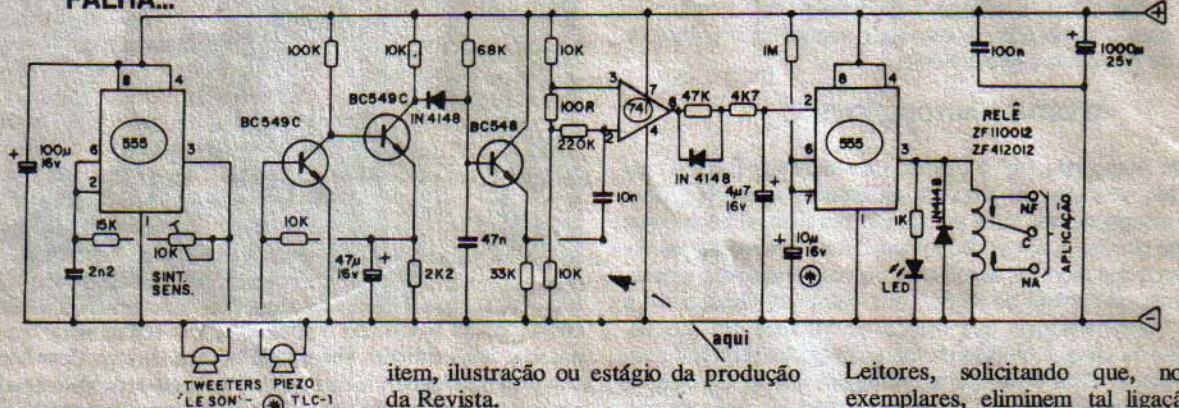
Podem ser utilizados tanto alto-falantes únicos em cada canal, quanto conjuntos de alto-falantes (com divisores de freqüências, tweeters dotados de capacitores bipolares, etc.). Uma prática sugestão é a utilização de um alto-falante tri-axial em cada canal, com o que a instalação geral ficará bastante simplificada.

Em qualquer caso, são IMPORTANTES os seguintes parâmetros:

- **Impedância** do falante (ou conjunto) mínima de 2 ohms e máxima de 8 ohms (tipicamente 4 ohms).
- **Potência** mínima do falante (ou conjunto) - 50W

Conforme já foi mencionado, todo o controle do som (volume, graves, agudos, balanço, etc.) continua a ser exercido no próprio auto-rádio ou toca-fitas acoplado. O ganho geral em qualidade e potência sonora **é notável**, valorizando **muito**, mesmo um rádio ou toca-fitas de baixo preço e baixa potência!

DESCULPEM A NOSSA FALHA...

PÔ!

Sem nenhuma modéstia podemos afirmar que é muito raro ocorrer um erro de desenho ou texto, em A.P.E., que possa invalidar ou trazer conseqüências negativas para a realização de quaisquer dos projetos aqui publicados. Isso se dá porque conferimos exaustivamente cada item, ilustração ou estágio da produção da Revista.

Simplesmente achamos que Vocês, Leitores, merecem tal cuidado, que não constitui mais do que nossa óbvia obrigação... Entretanto, longe, longe, "passa" alguma coisa (aqui, felizmente, somos todos **humanos**, só utilizamos computadores nos nossos Cadastros e Arquivos...). Foi o caso do esquema do RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO), montagem 5 mostrada em APE nº 11 (fig. 1 - pág. 32). Na figura original apareceu uma ligação indevida do emissor do terceiro transístor (BC548), que **não deve estar lá**, caso contrário o RUSO não funcionará, devido ao aterramento do sinal fornecido ao Integrado 741 via capacitor de 10n! Pedimos então desculpas aos Leitores, solicitando que, nos seus exemplares, eliminem tal ligação (cuja posição original está indicada pela seta, na figura anexa).

IMPORTANTE: tanto o **lay out** do Circuito Impresso, quanto o "chapeado" da dita montagem (respectivamente figuras 2 e 3 da pág. 32 de APE nº 11) **estão corretos.** Assim, quem realizou a montagem **diretamente** pelas ilustrações práticas, absolutamente **não sofreu** as conseqüências da nossa falha, e como é **muito raro** alguém realizar um montagem apenas pelo esquema, estamos tranqüilos quanto ao fato de não termos causado prejuízos ou frustações aos amigos Hobbystas. Entretanto, é bom corrigir o erro de desenho, apenas no esquema para que tudo fique "nos conformes"...

IDENTIFICANDO TERMINAIS DE RELÊS DESCONHECIDOS

1 2 3 4 5

RELÊ HIPOTÉTICO

– Muitas vezes o hobbysta arremata, a baixo preço, relês em "sucatas" ou em "ofertas", ficando na posse de componentes seguramente valiosos e úteis, mas sobre os quais não tem **nenhuma** referência quanto a características, parâmetros, pinagem, etc. O conjunto de instruções práticas a seguir permitirá, com o uso apenas de um multímetro comum e uma fonte de alimentação variável, determinar com segurança a pinagem e outros parâmetros de um relê desconhecido.

– Partimos de um relê hipotético (ver figura), como exemplo, cuja base apresenta 5 terminais em linha, sem nenhuma indicação (na verdade, os terminais poderão estar arranjados em qualquer outra ordem ou posição. . .). O primeiro passo é **numerar** os pinos (faça a marcação com lápis ou caneta, diretamente no corpo do relê, junto aos pinos).

– O segundo passo exige a utilização do multímetro, na função de ohmímetro, chaveando o instrumento para a escala **mais baixa** de resistência (normalmente **ohms x 1** ou **ohms x 10**). Mede-se então a resistência verificada entre **cada pino e cada um dos outros**. Exemplo da seqüência da medição:

– entre pino 1 e pino 2
pino 1 e pino 3
pino 1 e pino 4
pino 1 e pino 5
pino 2 e pino 3
pino 2 e pino 4
pino 2 e pino 5
pino 3 e pino 4
pino 3 e pino 5
pino 4 e pino 5

anota-se, numa cópia da tabelinha acima, os valores de resistência obtidos em cada medição.

– Em uma única dessas etapas de medição, será lido um valor resistivo **baixo**, porém mensurável (maior que "zero"). Por exemplo: 75 ohms. Os dois pinos responsáveis por tal resultado serão, seguramente, os terminais da **bobina do relê. Anote seus números e o valor ôhmico medido.**

– Suponhamos, então, que os pinos 1 e 2 foram identificados como pertencentes à **bobina do relê.** Restam os pinos 3, 4 e 5 que, com toda certeza, corresponderão aos terminais dos contatos de comutação.

– No próximo passo, portanto, procura-se, na tabelinha de medições já realizadas, um pino que apresente:
a) resistência "zero" em relação a outro determinado pino
b) resistência "infinita" em relação ao pino sobrante.

– Identificado tal pino (suponhamos que seja o pino 4, com resistência "zero" em relação ao pino 3 e resistência infinita" em relação ao pino 5) teremos, automaticamente, achado a função dos três terminais com toda a clareza. Dentro do Exemplo:
– pino 4 – "Comum" (contato móvel)
– pino 3 – "Normalmente Fechado"
– pino 5 – "Normalmente Aberto"

– Anotados todos esses importantes dados (junto a uma segunda tabelinha, com os números dos terminais e suas funções), liga-se uma fonte de C.C. variável (inicialmente com saída de "zero" volts) aos terminais da **bobina do relê** (previamente identificados, no Exemplo, como 1 e 2, lembram-se?).

– Lentamente, vá aumentando a tensão de saída da fonte, até ouvir nitidamente o "clique" de chaveamento do relê. Confira, nesse momento, com o ohmímetro, se houve a reversão dos contatos (passa a haver resistência "zero" entre os pinos 4 e 5 e resistência "infinita" entre 4 e 3). Anota-se a tensão presente nesse momento nos terminais de saída da fonte (se necessário confira essa tensão com o auxílio do multímetro, agora na função de voltímetro C.C.). Acrescente 20% à voltagem obtida nessa medição e obterá a **tensão nominal** do relê.

– Quanto à corrente de comutação máxima, ela não pode ser obtida na prática (apenas com testes "destrutivos", que não interessam, no caso. . .). Entretanto, a grande maioria dos relês de pequeno porte permite o manejo de correntes entre 2 e 10A. Por medida de segurança extrema, limite o uso a correntes de até 1A.

– Assim, numa seqüência simples e rápida de operações, foram obtidos **todos** os dados essenciais à utilização do relê desconhecido:

(NO EXEMPLO)

PINOS: 1 e 2 (bobina)
3 (Normalmente Fechado)
4 (Comum)
5 (Normalmente Aberto)

TENSÃO NOMINAL (se foi obtido o clique com pouco mais de 9V, a tensão nominal será de 12V)

RESISTÊNCIA DA BOBINA (75 ohms, no exemplo)

CORRENTE NA BOBINA (160mA, ou 12/75, pela Lei de Ohm)

CATÁLOGO EMARK

PREÇOS CONGELADOS! (SERÃO AUTOMATICAMENTE ACRESCIDOS DA INFLAÇÃO OFICIAL, NA DATA QUE O GOVERNO A DETERMINAR E AUTORIZAR)

VISITE NOSSA LOJA

CIRCUITOS INTEGRADOS

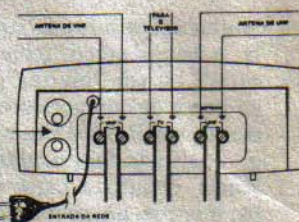
TIPOS	PREÇO
CA741P	120,00
CA747	180,00
CA748	160,00
CA1310	110,00
CA2002	320,00
CA3089	120,00
CA3140	210,00
CD4000	320,00
CD4001B	100,00
CD4002	100,00
CD4006	60,00
CD4008	140,00
CD4009	100,00
CD4011	100,00
CD4012	109,00
CD4013	130,00
CD4015	180,00
CD4016	210,00
CD4017	140,00
CD4019	130,00
CD4020	200,00
CD4022	190,00
CD4023	190,00
CD4024	95,00
CD4025	100,00
CD4027	100,00
CD4032	230,00
CD4040	140,00
CD4044	140,00
CD4047	140,00
CD4049	250,00
CD4053	190,00
CD4060	400,00
CD4066	100,00
CD4068	100,00
CD4069	100,00
CD4070	100,00
CD4072	100,00
CD4073	100,00
CD4076	------
CD4093	160,00
CD4094	160,00
CD4096	170,00
CD4110	260,00
CD4511	260,00
CD4518	260,00
CD40106	260,00
CD40161	1.080,00
FLH541	2.900,00
FZH111	4.540,00
FZH261	3.780,00
HA1196	------
HA1366	600,00
1X0027	1.950,00
1Y0042	330,00
1Y0096	1.900,00
LA4430	600,00
LA4460	600,00
LF355	600,00
LM308	280,00
LM311	250,00
LM317T	230,00
LM324	180,00
LM339	100,00
LM380	340,00
LM555P	120,00
LM567	480,00
LM709	440,00
LM723	208,00
LM748	180,00
LM3900	205,00
LM3914	810,00
LM3915	750,00
M5840	1.600,00
M51515	500,00
M58232	500,00
MC1458	140,00
MC1488	140,00
MC1489	200,00
RC4558	140,00
SN7401	160,00
SN7402	160,00
SN7404	160,00
SN7405	160,00
SN7406	160,00
SN7408	160,00
SN7410	160,00
SN7412	160,00
SN7420	160,00
SN7422	160,00
SN7430	240,00
SN7432	240,00
SN7445	120,00
SN7447	140,00
SN7453	90,00
SN7474	120,00
SN7476	160,00
SN7480	240,00
SN7490	300,00
SN7493	------
SN7496	160,00
SN29764	410,00
SN29771	210,00
SN74109	160,00
SN74121	130,00
SN74122	220,00
SN74128	200,00
SN74136	200,00
SN74147	280,00
SN74151	140,00
SN74153	140,00
SN74173	300,00
SN74175	200,00
SN74176	250,00
SN74279	250,00
SN74283	220,00
SN74365	200,00
SN74393	230,00
SN74LS00	100,00
SN74LS04	100,00
SN74LS05	100,00
SN74LS08	100,00
SN74LS10	100,00
SN74LS12	100,00
SN74LS13	100,00
SN74LS27	100,00
SN74LS28	100,00
SN74LS30	100,00
SN74LS38	100,00
SN74LS40	100,00
SN74LS42	100,00
SN74LS74	100,00
SN74LS76	140,00
SN74LS85	140,00
SN74LS86	120,00
SN74LS90	120,00
SN74LS93	80,00
SN74LS132	200,00
SN74LS136	100,00
SN74LS138	180,00
SN74LS139	------
SN74LS151	160,00
SN74LS164	150,00
SN74LS170	200,00
SN74LS175	230,00
SN74LS193	210,00
SN74LS194	210,00
SN74LS221	240,00
SN74LS224	240,00
SN74LS245	260,00
SN74LS258	150,00
SN74LS279	150,00
SN74LS293	230,00
SN74LS295	250,00
SN74LS365	1.520,00
SN74LS367	1.520,00
SN74LS368	370,00
SN74LS373	250,00
SN74LS375	180,00
SN74LS378	300,00
SN74LS386	------
SN74LS393	300,00
TBA120	360,00
TBA520	320,00
TBA530	320,00
TBA820	280,00
TBA1441	430,00
TBP24510	500,00
TCA280	160,00
TDA1010	560,00
TDA1011	400,00
TDA1012	700,00
TDA1020	560,00
TDA1083	1.100,00
TDA1510	700,00
TDA1512	700,00
TDA1515AL	700,00
TDA1520	700,00
TDA1524	700,00
TDA2005	1.100,00
TDA2525	880,00
TDA2540	370,00
TDA2541	370,00
TDA2577	1.600,00
TDA2611	540,00
TDA2791	800,00
TDA3047	560,00
TDA3561	830,00
TDA3651	1.000,00
TDA3810	980,00
TDA4427	280,00
TDA5580	140,00
TDA7000	520,00
TIL111	160,00
TL081	240,00
TL082	160,00
UA748	325,00
UA758	870,00
UAA170	680,00
UAA180	620,00
ULN2002	160,00
ULN2111	230,00
UPC1023	230,00
UPC1025	300,00
Z80	800,00
7805	140,00
7812	140,00

CONVERSOR DE UHF

MODELO PARA TV A CORES E BRANCO E PRETO

- Elevado alcance e sensibilidade.
- Nota Importante: Para uma boa sintonia e imagem é necessário uma antena UHF perfeita e fios adequados de 300 ohms.

INSTALAÇÃO

1.175,00

Não descasque os fios

Introduza o fio da antena apertando os parafusos com as arruelas dentadas para um perfeito contato.

CABO SIMPLES

- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22 ... 60,00

LIMPADOR AUTOMÁTICO

- PARA VIDEO 980,00
- PARA TOCA-FITAS 175,00

DESMAGNETIZADOR PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO

– Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote . 220,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO

— com sinal sonoro 2.100,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VÍDEO-GAME/TV

- Transformador Toroidal (75/300 ohms) 260,00

RELÉ METALTEX

Relés para 6 série G 450,00
Relés para 9 série G 450,00
Relés para 12 série G 450,00
equivalentes linha "ZF" "RV"
(indicar equivalência)

SUPERAUDIO

super amplificador para seu telefone 3.000,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

Preço 290,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO

conjunto mecânico eletrônico estéreo 3.500,00

VENTILADOR 110V

- Diâmetro — 11 cm
- Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc.
- Alta potência grande fluxo de ar.

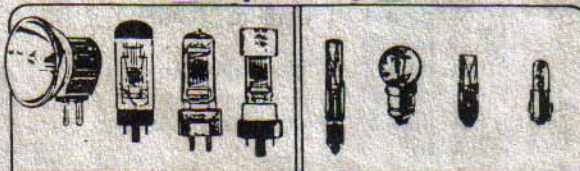
600,00

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

TIC106A	SCR 100V x 5A	120,00
TIC106B		–
TIC106D	SCR 400V x 5A	180,00
	SCR 600V x 5A	–
TIC116B	SCR 200V x 8A	190,00
TIC116E	SCR 500V x 8A	
	SCR 100V x 12A	
TIC126B	SCR 200V x 12A	200,00
TIC126C	SCR 300V x 12A	200,00
TIC126D	SCR 400V x 12A	320,00
TIC216A	Triac 100V x 6A	240,00
TIC126C	Triac 200V x 6A	320,00
TIC216D	Triac 400V x 6A	320,00
TIC226D	Triac 400V x 8A	–
TIC226M	Triac 600V x 8A	480,00
TIC236A	Triac 100V x 12A	520,00
TIC236D	Triac 400V x 12A	520,00

LIVROS TÉCNICOS

- **TELEVISÃO** cores/preto branco 700,00
- **RÁDIO** teoria/conserto 700,00
- **VIDEO GAME** teoria/programação/consertos 700,00
- **INSTRUMENTOS** para Oficina Eletrônica 700,00
- **MANUTENÇÃO DE MICROS** 700,00
- **CIRCUITOS DE MICROS** MSX-TK-CP-APPLE-XT 900,00
- **PERIFÉRICOS P/ MICROS** .. 700,00
- **VIDEO CASSETE** teoria/consertos 700,00
- **ELETRÔNICA BÁSICA** teoria/prática 700,00
- **CONSTRUA SEU COMPUTADOR** •Z-80 Hard Assembly 700,00

Lâmpadas Especiais

AS MELHORES MARCAS:

•KONDO •PROJECTA •TESLA
•EYE •FLECTA •3M
•PROLUX •SYLVANIA •VOTAN
•GE •BLV •FLUXO
•OSRAN •NATIONAL •RILUMA
•USHIO •NARVA
•CHYODA •PHILIPS E outras

TRABALHAMOS COM TODA LINHA ELETRO-MEDICINAL, LABORATORIAL, GRÁFICA FILMAGEM, PROJEÇÃO, TELEFONIA E OUTRAS

ATENDEMOS NO ATACADO E VAREJO EMPRESAS, REVENDAS, HOSPITAIS INDUSTRIAS, PRODUTORAS DE VIDEO etc.

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua Gèneral Osório, 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 e 221-4779
VISITE NOSSA LOJA
TELEX: (011) 22616

EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

PREÇOS CONGELADOS! (SERÃO AUTOMATICAMENTE ACRESCIDOS DA INFLAÇÃO OFICIAL, NA DATA QUE O GOVERNO A DETERMINAR E AUTORIZAR)

TRANSISTORES

tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS
AD149	260,00	BD440	200,00	TIP31B	120,00
AC188	140,00	BDX33	200,00	TIP31C	160,00
AD162	100,00	BF177	1.040,00	TIP32A	120,00
B108	230,00	BF178	1.040,00	TIP32B	140,00
B204	250,00	BF180	400,00	TIP32C	160,00
BC107	160,00	BF182	340,00	TIP34A	200,00
BC108	160,00	BF184	500,00	TIP41	180,00
BC109	160,00	BF185	300,00	TIP41C	180,00
BC140	160,00	BF198	50,00	TIP42A	120,00
BC141	160,00	BF199	50,00	TIP42B	170,00
BC177	130,00	BF200	50,00	TIP42C	150,00
BC178	130,00	BF241	50,00	TIP48	100,00
BC179	160,00	BF245	50,00	TIP50	120,00
BC204	200,00	BF254	50,00	TIP120	180,00
BC211	300,00	BF255	50,00	TIP125	200,00
BC307	28,00	BF410	50,00	TIP126	200,00
BC308	28,00	BF422	50,00	TIP127	200,00
BC328	28,00	BF423	50,00	TIP2955	270,00
BC337	28,00	BF451	50,00	TIP3055	620,00
BC338	28,00	BF480	50,00	2N2218	280,00
BC380	28,00	BF483	-----	2N2222	180,00
BC546	28,00	BF494	50,00	2N2646	240,00
BC547	28,00	BF495	50,00	2N2920	1.800,00
BC548	28,00	BF496	50,00	2N3053	240,00
BC549	28,00	BF498	100,00	2N3055	240,00
BC556	28,00	BSR60	80,00	2N3771	400,00
BC557	28,00	BSR61	80,00	2N3905	56,00
BC558	28,00	BU406	130,00	2N5060	140,00
BC559	-----	BUW84	250,00	2N5062	200,00
BC560	70,00	MJE350	90,00	2N5064	140,00
BC639	70,00	MJE800	100,00	2N5486	50,00
BC640	70,00	MJE2955	270,00	2N5943	210,00
BD135	80,00	MJE3055	180,00	2A213	150,00
BD136	80,00	MPF102	240,00	2A243	200,00
BD137	80,00	MPU131	40,00	2A264	200,00
BD138	80,00	pB6015	30,00	2SA940	380,00
BD139	100,00	pC108	40,00	2SA1093	250,00
BD140	100,00	pD201	32,00	2SA1094	450,00
BD235	200,00	pA6015	40,00	2SA1220	100,00
BD237	200,00	pD1002	30,00	2SB546	100,00
BD238	200,00	pE107	30,00	2SB642	70,00
BD262	200,00	pE1007	20,00	2SB778	280,00
BD263	200,00	PN2907	70,00	2SC380	60,00
BD329	200,00	RED512	240,00	2SC710	60.00
BD330	200,00	RED513	240,00		
BD435	200,00	TIP29B	120,00		
BD436	200,00	TIP30	120,00		
BD437	200,00	TIP30C	140,00		
BD438	200,00	TIP31	90,00		

OPTO-ELETRÔNICA

TIPOS	PREÇOS
LED vermelho - redondo - 5 mm	30,00
LED vermelho - redondo - 3mm	30,00
LED vermelho - retangular ou amarelo ou verde	30,00
LED amarelo - redondo - 5mm	30,00
LED amarelo - redondo - 3mm	30,00
LED verde - redondo - 5mm	30,00
LED verde - redondo - 3mm	30,00
★LED bicolor (3 terminais) verde + vermelho	120,00
★LED pisca-pisca - vermelho - 5 mm 3,75 a 7V só vermelho	170,00
DISPLAY	
MCD560B - display 7 seg. catodo comum (MCD500/D198K)	450,00
PD567 - display 7 seg. anodo comum (D196A/D198A)	450,00
★MA1022 - módulo p/relógio digital multi/funções	
PD351A - anodo comum	
PD500 - catodo comum	450,00
D350 - catodo comum	
CCD500 - catodo comum	
PD351K - catodo comum	
★BARRA DE LED's com 5 leds só vermelho - (retangular)	

★ = novidades.

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

1.700,00

Gaveteiro completo com 8 gavetas.

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - vt; 330R - vt; 1K - vt; 2K2 - vt; 3K3 - vt; 4K7 - vt; 10K - vt; 15K - vt; 22K - vt; 33K - vt; 47K - vt; 100K - vt; 150K - vt; 470K - vt; 1M - vt; 1M5 - vt; 2M2 - vt; 3M3 - vt; 4M7 - vt

(hz) - Horizontal

220R - hz; 470R - hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz

cada 30,00

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n

cada	35,00
100n	60,00
120n	60,00
150n	60,00
180n	35,00
220n	40,00
270n	42,00
330n	42,00
470n	75,00
680n	56,00
1 microF	90,00
2,2 microF	150,00
3,3 microF	180,00

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

1,5pF; 3,3pF; 4,7pF; 5,8pF; 10pF; 22pF; 33pF; 47pF; 47pF; 50pF; 82pF; 100pF; 180pF cada . . . 16,00

220pF	16,00
330pF	16,00
470pF	16,00
1KpF	16,00
1,8KpF	16,00
2,7KpF	16,00
4,7KpF	16,00
10KpF	16,00
22KpF	16,00
100KpF	20,00

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. Pontas Retas e Finas e Rombas — 43 366-01-F 160mm
2. Meia Cana-Reto — • 42 363-15 5.1/2"S0
3. Corte Diagonal — • 50 370-07 5" S0
4. Canivete p/Eletricista — 70 632-30 100mm
5. Tipo Fenda Haste Isolada
6. p/Eletrônica — 31.016-06 1/8" x6"; 31.016-08 1/8" x8"
7. Tipo Philips Haste Isolada p/Eletrônica — 31.018-00 1/8" x8"-0

4.000,00

Ferramentas **CORNETA**

O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO E' MUITO SIMPLES:

BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA, PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

(valores em micro Farads - tensões em volts)

1 x 100	38,00	47 x 16	26,00
1 x 350		47 x 25	38,00
2,2 x 63	40,00	47 x 350	
3,3 x 63	38,00	100 x 16	62,00
4,7 x 40	40,00	100 x 25	62,00
4,7 x 63	40,00	100 x 63	40,00
4,7 x 250	40,00	200 x 150	
4,7 x 350	40,00	220 x 16	40,00
10 x 16	35,00	220 x 25	48,00
10 x 25	38,00	470 x 16	70,00
10 x 63	40,00	270 x 25	
10 x 250		1000 x 25	120,00
22 x 16	28,00	2200 x 16	250,00
22 x 25	38,00	2200 x 25	340,00
33 x 16	38,00	1000 x 16	120,00
33 x 40			

MULTÍMETRO - ICEL IK-35

SENSIBILIDADE:	20K/9K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	0,25/2,5/10/50/250/1000V
VOLT AC:	10/50/250/1000V
CORRENTE DC:	50µ/5m/50m/500m/10A
RESISTÊNCIA:	0-10M OHM (x1/x10/x1K)
DECIBÉIS:	-8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA:	1,5/9V
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA	
DIMENSÕES:	150 x 100 x 140 mm
PESO:	330 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC; ± 4% do F.E. em AC; ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

9.125,00

MULTÍMETRO - ICEL IK-180A

SENSIBILIDADE:	2K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	2,5/10/50/500/1000V
VOLT AC:	10/50/500V
CORRENTE DC:	500µ/10m/250mA
RESISTÊNCIA:	0-0,5M OHM (x10/x1K)
DECIBÉIS:	-10dB até +56dB
DIMENSÕES	100 x 64 x 32 mm
PESO:	150 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC; ± 4% do F.E. em AC; ± 3% do C.A. em RESIST

3.520,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) uanto a dissipação (em WATTs) — Preços por unidade:

1/8 watt	4,00
05 watts	30,00
10 watts	50,00

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 - Cep 01213 - São Paulo - SP

EMARK A LOJA DOS
COMPONENTES ELETRÔNICOS

PREÇOS CONGELADOS! (SERÃO AUTOMATICAMENTE ACRESCIDOS DA INFLAÇÃO
OFICIAL, NA DATA QUE O GOVERNO A DETERMINAR E AUTORIZAR)

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 - Cep 01213 - São Paulo - SP

PRODUTOS EM KITS-LASER

Produto	Preço
Ignição eletrônica - IG10	2.142,00
Amplif. MONO 30W - PL1030	1.054,00
Amplif. STEREO 30W - PL2030	2.034,00
Amplif. MONO 50W - PL1050	1.490,00
Amplif. STEREO 50W - PL2050	2.790,00
Amplif. MONO PL5090 90W	1.940,00
Amplif. STEREO 130W	5.234,00
Pré universal STEREO**	698,00
Pré tonal com graves & agudo STEREO	1.746,00
Pré mixer p/guitarras com grave & agudos MONO	1.627,00
Luz sequencial de 4 canais	3.488,00
Luz rítmica 1 canal	1.166,00
Luz rítmica 3 canais	2.905,00
Provador de transistor PTL-10	583,00
Provador de transistor PTL-20	2.034,00
Provador de bateria/alternador	756,00
Dimmer 1000 watts	1.044,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador. KIT 2.224,00

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER

30W	1.116,00	130W	3.254,00
50W	2.090,00	150W	3.377,00
90W	3.196,00	200W	4.356,00

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS

CARACTERISTICAS:

POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω

POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω

SENSIBILIDADE: 0 dB = 775 mV

IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K

MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAÍDA: 4 Ω

DISTORCÃO MENOR QUE 0,28%

CONSUMO: 3,40A em 4 Ω

- Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.

☐ KIT 5.929,00

200 W RMS!

CARACTERÍSTICAS:

- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade: 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K

☐ Kit 4.356,00

400W

CARACTERÍSTICAS:

- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade: 1V
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K
- impedância de saída 16 e 2Ω

☐ Kit 17.449,00

400W RMS!

LANÇAMENTO EMARK/BEDA

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK-2" (220) 300 e 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas .... 1.054,00 (montado)

LUZ DE FREIO ('BRAKE-LIGHT') SUPERMÁQUINA

barra de 5 lâmpadas em efeito seqüencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) - LANÇAMENTO ... 2.500,00 (montado)

AMPLICAR "BEK" (50 + 50W) - (Kit)

Amplificador p/carro (acopla ao auto-rádio ou toca-fitas) com 100 watts (pico) estéreo (50 p/canal). Alta-Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instalação simples 4.140,00

PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITs do Prof. BÊDA MARQUES" (NÃO utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista.

DIMMER PROFISSIONAL "DEK"

110-220V (300-600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista) .... (montado) 1.054,00

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222 microfone de cristal c/ capa (eletro acústica) 400,00

SAT3333 microfone de cristal s/ capa (eletro acústica) 450,00

AMPOLA REED SCHARACK

(EE1) Ampola reed não encapsulada .. 76,00

(EE2) Ampola reed encapsulada .. 144,00

(EE3) Imã encapsulado 144,00

Remetente: ....

Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

COLAR SELO

CEP 01213

Emark

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213 - SP

Fone: (011) 221 4779 - 223 1153

COLEÇÃO (Revista)

Be-A-Ba da Eletrônica do n.º 5 ao 29 . . . . . . 3.440,00
Divirta-se com a Eletrônica do n.º 5 ao 50 . . . . . . 6.895,00
Informática Eletrônica Digital do n.º 1 ao 20 . . . . . . 2.864,00

SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

08 pinos	32,00
14 pinos	32,00
16 pinos	40,00
28 pinos	72,00
40 pinos	150,00

SUPORTES PARA PILHAS

p/2 pilhas pequenas	50,00
p/4 pilhas pequenas	66,00
p/6 pilhas pequenas	100,00
"clip" p/bateria de 9 volts	50,00

FUSÍVEIS

(vidro-tubular)

1 ampér, 1,5A - 2A, 2,5A - 3A - 5A - 6A - 7A - 10A - 15A. (250 Volts) - preço unitário 12,00

LABORATÓRIO ELETRÔNICO

Mais manual de instruções

4.600,00

Divertido - Didático - Criativo

Com o laboratório você poderá montar 40 projetos criativos, didáticos e divertidos. Apresenta também no manual de instruções um pouco de teoria . . . . .

Campainha bitonal	Pisca-pisca sonoro	Efeito U.F.O.
Detetor de Umidade	Telégrafo	Efeito de carro com buzina
Alarme I	LED de toque	Rádio
Alarme II	Música	Sirene
Alarme III	Metralhadora	Sirene americana
Alarme de chuva	Cara ou coroa	Detetor de sons
Efeitos sonoros	Alerta vermelho	Transmissor de AM
Controle de brilho	Roleta	Transmissor em FM
Oscilador de áudio	Interruptor por toque	Telégrafo sem fio
Oscilador de relaxação	Tiro de Laser	Mágica eletrônica
Multivibrador astável	Detetor de nível de água	Theremin

CHAVES REVERSORAS HH

(HH-9-R) 60,00

FURADEIRA ELÉTRICA MINIDRIL

Funciona com 12V C.C. 2.540,00
Broca avulsa - cod. FE-02 400,00

PORTA-FUSÍVEIS

(107)	102,00
(107-P)	50,00
(108)	280,00
(109)	160,00

BARRAS DE TERMINAIS

(tipo "Weston" ou "Sindal")

12 segmentos (barra inteira) . . 380,00

BORNES DE PRESSÃO

(5318-FP2)
(4625-FP2)
(4650-FP4)
(7225-FP4)

INTERRUPTORES DE PRESSÃO

(C10) 180,00

MICRO CHAVES HH

(HM-5)	50,00
(HM-0)	50,00

INTERRUPTOR DE TECLAS

(IT2) 76,00

PLACAS DE FENOLITE (VIRGEM) COBREADO

tamanho (face simples)

5 x 10 cm	54,00
6 x 12 cm	
8 x 12 cm	100,00
10 x 10 cm	100,00

GARRAS JACARÉ

Garras Jacaré (especificar vermelho/preto)
– média, com isolamento 62,00
– grande, com isolamento 94,00

SUPORTE PARA LEDS

3 mm	30,00
5 mm	30,00

BORNES PARA PINOS BANANA

(400)	76,00
(401)	80,00

PINO BANANA

(P11) 48,00

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

TEL.: (011) 223-1153
221-4779

TELEX: (011) 22616 - EMRK - BR

- ATENDEMOS TAMBÉM AS INDÚSTRIAS
- COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL

COLA

DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 250,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

COLA

COLA

Comando Secreto Magnetico para Alarme de Veículo

DISPOSITIVO DE SEGURANÇA CAPAZ DE SOFISTICAR O SEU "VELHO" ALARME DE CARRO, DOTANDO-O DE MODERNO ACIONAMENTO EXTERNO POR "CHAVE" MAGNÉTICA SECRETA E PERSONALIZADA! PODE SER ADAPTADO A QUALQUER ALARME COMERCIAL PARA VEÍCULOS JÁ EXISTENTE (INCLUSIVE JÁ INSTALADO NO CARRO) OU AOS PROJETOS DO GÊNERO JÁ MOSTRADOS AQUI EM A.P.E.!

Um dos pontos "frágeis" dos alarmes eletrônicos de proteção para veículos (salvo nos sofisticadíssimos - e muito caros - alarmes de última geração, "computadorizados"...) situa-se exatamente no ato de **ligar** e **desligar** o dito alarme...Muitos dos sistemas mais simples chegam a exigir um interruptor externamente instalado, em ponto escondido (o que, além de complicar a instalação do sistema, reduz seus índices de segurança...). Outros usam um interruptor interno, instalado em ponto do habitáculo apenas conhecido (teoricamente) pelo usuário... Nesse caso, mesmo que o alarme seja dotado de um certo **delay** de entrada, qualquer pequena demora no desacionamento causará o incômodo disparo do alarme...

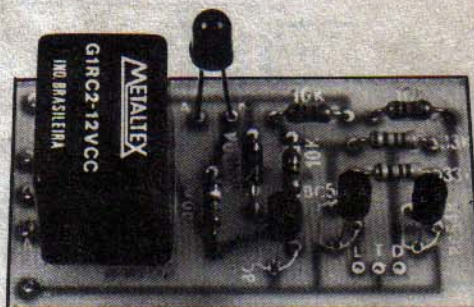
Esses probleminhas são apenas os mais evidentes, mas todos os que possuem um sistema de alarme nos seus carros já atravessaram dificuldades ou dissabores nessa área...

O ideal seria um sistema totalmente automático, "secreto", e que pudesse ser comandado **de fora** (tanto ligando quanto desligando externamente, com o veículo totalmente fechado...) **apenas** pelo usuário, através de um "código" ou "chave" totalmente personalizados. Com isso, tanto a segurança quanto o conforto e confiabilidade, aumentariam **muito**, em qualquer circunstância...

O COMANDO SECRETO MAGNÉTICO PARA ALARME DE VEÍCULO (COSMA) foi desenvolvido **exatamente** para suprir tais funções e facilidades, através de um circuito **muito** simples, porém de alta eficiência e confiabilidade e que, instalado (de maneira fácil) virtualmente **no lugar** do interruptor original do sistema de alarme, permite (através do uso de uma pequena "chave" magnética portada pelo usuário) acionar e desacionar o alarme através de ação externa, passando-se rapidamente a "chave" sobre um ponto estratégico dos vidros do carro (para-brisa, janelas laterais, quebra-vento, etc.). A "chave", em si, é muito pequena, e pode perfeitamente ser incorporada ao inevitável chaveiro que todo motorista usa, para carregar a própria chave de portas e ignição do seu veículo.

Um par de sensores, também muito pequenos, é instalado interiormente, junto ao ponto desejado do vidro (é muito fácil, inclusive, "disfarçar-se" o sensor atrás de adesivos ou coisas do gênero) e um LED piloto (instalado e qualquer ponto que o usuário ache conveniente) permanece piscando por todo o tempo, enquanto o sistema estiver **ligado**, monitorando o funcionamento do COSMA, e também funcionando como "alarme psicológico", indicando claramente ao ladrão que o veículo **está protegido** eletronicamente e que, portanto, é melhor "procurar outro", mais fácil de ser roubado...

CARACTERÍSTICAS

- Chave "liga-desliga" magneticamente acionada, com saída operacional a relê (capacidade de contatos - 10A)
- Sensores: par de interruptores magnéticos de lâminas (REEDs) de alta sensibilidade e pequeno tamanho.
- Acionamento: Passando-se a "chave" magnética sobre os sensores num sentido (esquerda para direita, por exemplo), o sistema "liga", e passando-se a "chave" no sentido oposto (direita para esquerda, por exemplo), o sistema "desliga".
- Proteção contra disparos falsos ou aleatórios: **total.** O COSMA (e o alarme controlado) **não** pode ser disparado por transientes, descargas elétricas atmosféricas, balanço do veículo ou qualquer outra circunstância **que não** a passagem da "chave" própria.
- Alimentação: direta e permanente, recolhida nos próprios 12V do sistema elétrico do veículo, sob baixíssimo consumo, menos de 2mA em **stand by** e cerca de 60mA com o alarme acionado.
- Instalação: fácil e independente da do alarme já colocado no carro. Do alarme, a única coisa que será substituída será o interruptor (função a ser exercida pelo relê do COSMA).
- Chave magnética: um simples e pequeno ímã encapsulado, de fácil aquisição no mercado e fácil de portar no chaveiro do usuário.

O CIRCUITO

O circuito do COSMA é a própria descomplicação, apelando para um dos arranjos mais simples e eficientes da Eletrônica, conhecido desde a "pré-história": um biestável transistorizado, baseado em dois BC548 em ligação cruzada, de modo que a polarização de base de um depende diretamente do estado do coletor do segundo e vice-versa. Nessa disposição simétrica, os dois amplificadores de C.C. funcionam exatamente como uma gangorra de parque de diversões: quando um "lado" é impul-

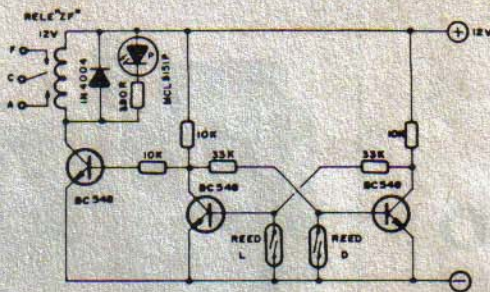



Fig. 1

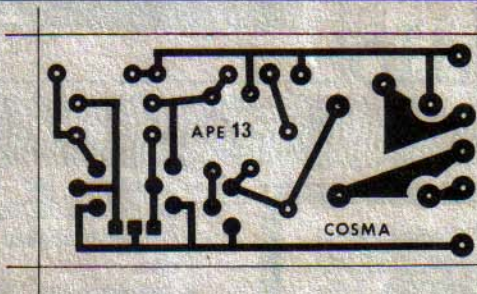



Fig. 2

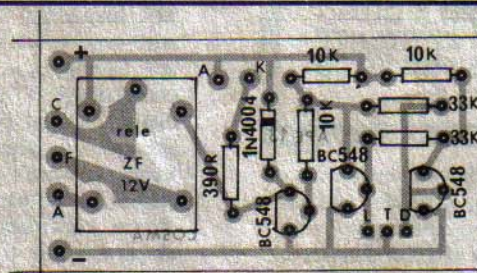



Fig. 3

sionado para baixo o outro "sobe", e assim sucessiva e alternadamente, desde que sejam fornecidos ao sistema os necessários impulsos para que mude de "estado".

Tais "impulsos" no caso, são fornecidos através de dois interruptores magnéticos de lâminas (REEDs), que podem, sob a ação de um campo magnético externo (ímã da "chave"...) "negativar" momentaneamente as bases de quaisquer dos transístores do biestável.

Assim, fechando-se momentaneamente o REED "L", o ramo esquerdo do biestável "corta" o respectivo transístor (o transístor da direita fica conduzindo, polarizado pelo resistor de coletor do primeiro transístor). Essa situação permanece estável até que o REED "D" seja momentaneamente fechado, quando então o transístor da direita "corta", colocando o da esquerda em saturação.

Acoplado ao coletor do transístor esquerdo do biestável um terceiro transístor amplificador de C.C. "sente" a condição de "saturado" ou "cortado" presente nesse ramo do biestável e, respectivamente, desaciona ou aciona um relê, cujos contatos de alta potência serão usados virtualmente em substituição ao interruptor normal do alarme... Para indicar a condição de "relê acionado", em paralelo com este temos um LED pisca-pisca (MCL5151P), protegido pelo respectivo resistor, e que lampejará, à razão aproximada de 3 Hz, sempre que o dito relê estiver "ligado".

Tudo muito simples, direto, à prova de erros ou defeitos (desde que montado e instalado com um mínimo de cuidado e atenção). Os componentes são todos comuns, e mesmo o pouco conhecido LED pisca-pisca já se encontra disponível na grande maioria dos varejistas, sendo componente produzido no Brasil pela "MC. Micro Circuito Ltda.", conceituado fabricante de LEDs, **displays** e outros implementos opto-eletrônicos.

OS COMPONENTES

"Nada consta" quanto a dificuldades na aquisição das peças... Os transístores e diodo são comuns, admitindo equivalências diversas. O relê, na série "G" indicada na LISTA DE PEÇAS, é oferecido sob vários códigos equivalentes, com bobina para 12V. Os REEDs, tanto em ampola simples de vidro, quanto encapsulados, também são "encontráveis" em muitos varejistas. O LED pisca-pisca (MCL5151P) é um produto **nacional** e que, embora ainda não muito utilizado nas montagens publicadas para o hobbysta, encontra-se disponível há vários anos no nosso mercado (o preço é um pouquinho "salgado" em relação ao de um LED comum, porém as vantagens são óbvias...).

Quanto à "chave", embora recomendemos (por praticidade e estética) um ímã encapsulado ZX400200, nada impede que o leitor habilidoso confeccione sua própria "chave" a partir de um ímã pequeno e de bom campo magnético, obtido de motores, alto-falantes, etc., desmontados. O importante é que o dito ímã possa ser facilmente transportado,

LISTA DE PEÇAS

- 3 –Transístores BC548 ou equivalente (mesmo na aplicação de equivalente, recomenda-se sempre o uso de três unidades idênticas entre si).
- 1 –LED pisca-pisca (MCL5151P)
- 1 –Resistor 390R x 1/4 watt
- 3 –Resistores 10K x 1/4 watt
- 2 –Resistores 33K x 1/4 watt
- 1 –Diodo 1N4004 ou equivalente
- 1 –Relê da série "G" (Metaltex) com bobina para 12 VCC (G1RC2 ou equivalente)
- 2 –REEDs (Interruptores Magnéticos de Lâminas) - Para simplificar e baratear a montagem, usam se REEDs "nus" (só as ampolas), porém nada impede que se utilizem REEDs encapsulados, como o "ZX400325", da "Schrack".
- 1 –Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,8 x 3 cm.)
- –Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 –Caixa para abrigar a montagem. O COSMA admite vários **containers** em diversos arranjos de instalação, a critério do montador, porém no seu arranjo básico, "cabe" perfeitamente numa caixa "Patola" mod. CP011 ("caixãozinho de defunto") medindo 8,5 x 5,0 x 3,0 cm.
- –Barras de conetores parafusados ("Weston", "Sindal", etc.) para as ligações externas do COSMA.
- 1 –Ilhós ou suporte para o LED (redondo, 5 mm) para o caso de instalação do piloto longe da caixa "mãe".
- –Material para suporte e fixação dos dois REEDs, conforme o tipo de instalação pretendida.
- 1 –Ímã encapsulado (mod. ZX400200 da "Schrack") para a "chave"

acoplado a uma corrente de chaveiro, assegurando a portabilidade da dita "chave".

O Leitor ainda pouco experiente deverá também identificar os terminais dos componentes polarizados (transístores, diodo e LED) **antes** de começar a montagem. Isso pode ser feito através de uma consulta ao TABELÃO APE. O relê também apresenta posição determinada para ligação ao circuto, porém a disposição da sua pinagem **apenas** permite a inserção **correta no lay out** específico de Circuito Impresso criado para o COSMA...

Finalmente, uma recomendação quanto aos REEDs. Se estes forem do tipo "nu" (apenas a ampola de vidro com os dois terminais axiais), deverão ser manuseados e ligados com cuidado, pois o corpo é relativamente frágil. Os terminais **não podem** ser dobrados manualmente, pois isso inevitavelmente ocasionará o trincamento da ampola de vidro. Se tais dobras forem necessárias, é conveniente "calçar" o terminal com a ponta de um alicate de bico, junto ao corpo da ampola e só então efetuar a dobra, na parte livre do terminal. Outros detalhes sobre o uso e instalação dos sensores REED serão dados mais adiante...

A MONTAGEM

A placa específica de Circuito Impresso (fig. 2), embora simples, deve ser confeccionada com cuidado e atenção, para que tudo saia direitinho... A nossa experiência de décadas nesse "negócio", diz que **muitas** montagens inoperantes, defeituosas, ou com funcionamento diferente do previsto, são frutos de **placas mal confeccionadas.** Assim, vale um pouco de tempo e dedicação nessa fase da montagem...

Para aqueles que ainda são novatos no hobby eletrônico, as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá no começo da Revista, junto ao TABELÃO...) trazem conselhos e informações **muito** importantes e que devem ser observadas em **todas** as montagens...

Na fig. 3 a placa de Circuito Impresso é mostrada pelo seu lado não cobreado, com os componentes colocados. É importante observar as posições dos três transístores (referenciadas pelos seus lados "chatos"), bem como a posição do diodo (referenciada pela posição da "cinta" em cor contrastante numa das extremidades. Quanto aos resistores, os valores devem ser observados com atenção... Quem ainda tiver dúvidas quanto à "leitura", deve consultar o "velho" TABELÃO, onde os códigos estão destrinchados e exemplificados...

Terminadas as soldagens, os excessos ou sobras de terminais podem ser cortados (pelo lado cobreado), porém **após** uma cuidadosa observação e conferência geral nas posições de todos os componentes.

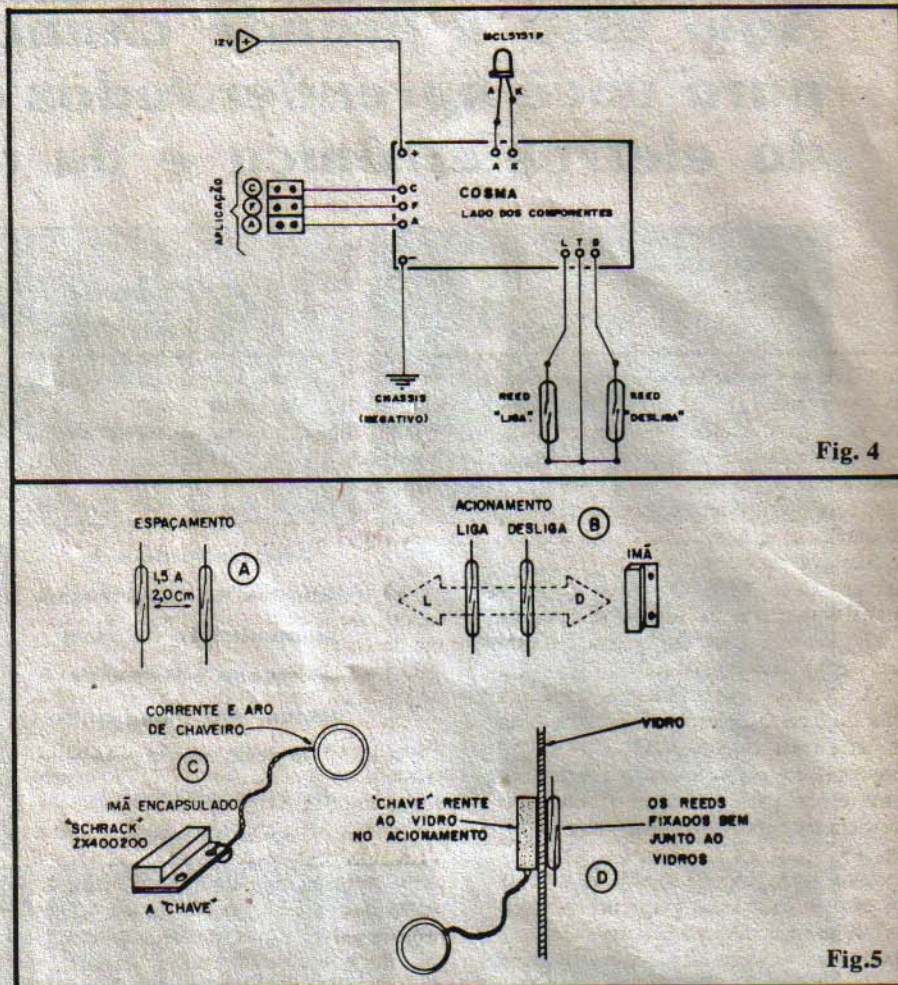



Fig. 4

Fig.5

Na fig. 4 vemos não só as conexões externas à placa, como também um esquema geral da própria instalação do COSMA no veículo. No desenho, a placa é vista ainda pelo lado dos componentes (não cobreado) e se surgirem dúvidas sobre as conexões, a fig. 3 deve ser novamente consultada, para correta identificação dos códigos referentes às ilhas periféricas. Os pontos (+) e (-) referem-se à entrada da alimentação do COSMA. As ilhas "L-T-D" indicam as conexões para os sensores (REEDs), sendo o "L" para o REED "liga", o "D" para o REED "desliga" e o "T" para o terra, ligação comum aos dois sensores...

Os pontos "A" e "K" destinam se às ligações aos terminais do LED pisca-pisca (respectivamente **anodo** e **catodo**, ou terminal mais longo e mais curto). As ilhas marcadas com "C-F-A" serão ligadas aos conetores de saída operacional do COSMA, basicamente utilizados para **substituir** o interruptor original do alarme do veículo (ver adiante).

Notar que algumas das ligações externas mostradas na fig. 4 apenas deverão ser realizadas quando da insta lação final do sistema, portanto convém avaliar as instruções dessa figura como referência, observando também as instruções a seguir...

A "FECHADURA" E A "CHAVE"

Observar a fig. 5. Em 5-A vemos o **espaçamento** que deve ser considerado no posicionamento dos dois sensores REED. Estes deverão ser fixados (pelo lado interno do veículo) encostados ao vidro escolhido. As sugestões mais práticas são: o canto inferior do para-brisa, do lado do motorista, o canto inferior frontal do "quebra-vento" (do lado do motorista) ou o canto inferior traseiro da janela do motorista... Nada impede, contudo, que o par de REEDs sensores (a "fechadura") seja instalado em qualquer outro ponto interno, desde que sempre junto ao vidro, e com um espaçamento de 1,5 a 2 cm. entre os dois REEDs.

Conforme mostra a fig. 5-B, o acionamento do COSMA é determinado pelo **sentido** no qual a "chave" magnética é manualmente deslocada pelo usuário, junto ao conjunto sensor. Isso é mais

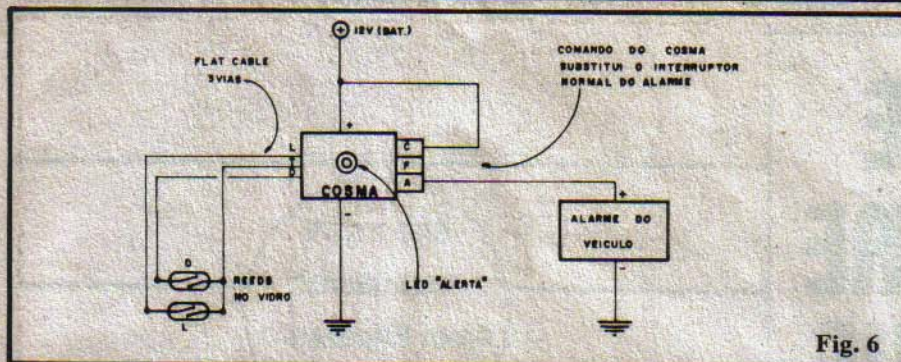



Fig. 6

difícil de descrever em palavras escritas, do que de realizar, "ao vivo"... Considerando o posicionamento sugerido em 5-B, passando-se a "chave" da direita para a esquerda, sobre o par sensor, o COSMA (e o alarme acoplado...) LIGA. Passando-se o ímã/"chave" no sentido oposto (da esquerda para a direita), o circuito DESLIGA. Observar ainda as posições relativas da "chave" e dos sensores, durante o ato de "passar" a primeira sobre os segundos...

A "chave" propriamente pode ser feita de maneira elegante e prática, com um ímã encapsulado (mod. ZX400200) simplesmente preso à uma pequena corrente e aro para anexação ao chaveiro normalmente portado pelo usuário. A fig. 5-C mostra como fica a coisa... Entretanto, nada impede que (conforme já foi dito) outros ímãs pequenos e "fortes" sejam improvisados nessa "chave", desde que possam ser fixados a uma correntinha e aro, para assegurar a portabilidade da dita "chave".

Em 5-D é visto um "perfil" do conjunto "chave"/"fechadura" durante um acionamento. Observar que os REEDs devem estar fixados internamente ao vidro escolhido, **bem rentes** à superfície deste (e na disposição mostrada em 5-A/5-B). O ímã/"chave", no acionamento, deve ser "passado" também rente ao vidro (obviamente pelo lado de fora...).

O conjunto sensor (par de REEDs) poderá, facilmente, ser escondido atrás de adesivos ou coisas do gênero, que muita gente costuma grudar nos vidros do carro (e que, portanto, servirão para "mascarar" com perfeição a posição dos sensores...).

Se forem utilizados REEDs "nus", as pequenas ampolas (que também são de vidro...) poderão ser simplesmente coladas com adesivo à base de ciano-acrilato ("Super Bonder" ou similares) à superfície interna do vidro escolhido. Utilizando-se REEDs encapsulados, estes também poderão ser simplesmente colados à face interna do vidro, ou pré-posicionados numa base de qualquer material, em seguida fixada por qualquer método ao vidro...

Na verdade, são muitas as maneiras de se fixar e - eventualmente - "disfarçar" o conjunto sensor. Este deverá ser ligado ao circuito através de três fios finos (pode ser um **flat cable** de 3 vias), conforme mostram as figs. 4 e 6.

INSTALAÇÃO/UTILIZAÇÃO

O COSMA faz o "papel", eletricamente, do interruptor original do sistema de alarme já existente ou a ser instalado no veículo... A fig. 6 mostra o arranjo final, esquematizando o acoplamento do COSMA com o alarme e a alimentação proveniente da bateria já existente no carro... Se o COSMA estiver contido numa pequena caixa (conforme sugerido em "OPCIONAIS/DIVERSOS"), esta poderá ser fixada na parte inferior do painel do veículo, de modo que o LED piloto (instalado na própria caixa) fique visualmente acessível. Se o hobbysta preferir instalar a placa do COSMA "embutida" em qualquer outro cantinho disponível, o LED pisca-pisca poderá ser colocado isoladamente, num ponto do painel que possa, facilmente, ser observado de fora do veículo...

Embora na fig. 6 o diagrama de utilização mostre apenas a função de "ligar/desligar" alarme realizada pelos contatos de saída operacional do COSMA, eventualmente os contatos "C" (comum) e "F" (normalmente fechado) também poderão ser utilizados para - ao ser **desligado** o alarme, **abrir** a porta do veículo (desde que esta seja dotada de uma trava ou fechadura elétrica. As possibilidades são várias e as aplicações dependerão unicamente da imaginação criadora do hobbysta e de um razoável conhecimento da fiação e sistema elétrico básico do veículo, bem como dos moldes de instalação do alarme original do carro. Alguns dos alarmes ou sistemas de segurança eletrônicos adaptáveis a veículos, cujos projetos já foram mostrados em números anteriores de APE, poderão, perfeitamente, trabalhar acoplados ao COSMA, num arranjo eficiente e "sofisticado".

Em qualquer caso, ao ser acionado o COSMA ("chave" magnética passando sobre os sensores no sentido "L-D"), é bom lembrar que o contato "C" do relê **se ligará** eletricamente ao contato "A". Passando-se a "chave" no sentido "L-D", o contato "C" do relê se desligará de "A" e ligará ao contato "F".

Durante o acionamento, não se pode esquecer que o ímã/"chave" deve ficar **rente** ao vidro (o campo magnético apenas conseguirá acionar os sensores se a distância entre ímã e REED situar-se entre 3 mm e 1 cm., aproximadamente) para que o chaveamento se concretize. De qualquer maneira, o LED pisca-pisca lá está, para "testemunhar" se o sistema ligou ou não...

Embora "pensado" e e desenvolvido para uso conjunto com alarmes de veículos, o COSMA pode, perfeitamente, ser adaptado ao comando "liga-desliga" secreto e personalizado de muitas outras aplicações elétricas ou eletrônicas... É sempre bom lembrar que os contatos de saída do relê "ZF" podem suportar, confortavelmente, até 10A e que assim, cargas de até 1 KW (em 110V) ou até 2 KW (em 220V) também poderão ser diretamente comandadas, em alimentação de C.A. domiciliar. O único requisito extra será uma pequena fonte de 12VCC (200mA ou mais) para a alimentação do circuito do COSMA. Esses improvisos ou variantes da utilização, contudo, ficam por conta da necessidade e inventividade de cada um...

QUEIME O CHIFRE E GANHE UM 'KIT'

SÃO 6 KITS EXCLUSIVOS PARA BRINDAR O LEITOR!

FINALMENTE, O QUE MUITOS LEITORES ESTAVAM PEDINDO: UM "CONCURSO" COM PRÊMIOS (AINDA MODESTOS, MAS CHEGAREMOS LÁ...) NA FORMA DE QUATRO "QUEBRA-CABEÇAS" ELETRÔNICOS, CUJA RESOLUÇÃO DEPENDERÁ, UNICAMENTE, DOS CONHECIMENTOS BÁSICOS DE ELETRÔNICA JÁ ADQUIRIDOS PELO LEITOR/HOBBYSTA, ALÉM DE INEVITÁVEL DOSE DE BOM SENSO E ATENÇÃO (QUALIDADES QUE - SEMPRE ENFATIZAMOS - SÃO TÃO OU MAIS IMPORTANTES DO QUE O PURO E SIMPLES CONHECIMENTO TÉCNICO...)

Nessa promoção que bolamos para prestigiar e premiar o Leitor assíduo de APE, trazemos 4 problemas (nenhum deles muito complicado...) na forma de **puzzles** ou "quebra–cabeças", envolvendo a resolução de arranjos formados unicamente por resistores ou capacitores, em configurações mistas (série, paralelo, série-paralelo, bi–dimensionais e tri–dimensionais...). As eventuais fórmulas matemáticas (todas muito simples) necessárias à resolução "numérica" dos problemas **já foram mostradas** (com exemplos) em exemplares anteriores de APE, em seções "DADINHOS" (não daremos aqui a "moleza" de dizer em quais Revistas estão as fórmulas, pois a intenção é favorecer o Leitor que **tem todas** as Revistas anteriores e que **prestou atenção** às matérias nelas publicadas...).

Em síntese, o Leitor que se dispuser a participar da promoção "QUEIME O CHIFRE E GANHE UM KIT" deverá ler com atenção as condições e instruções a seguir, resolver os problemas propostos e enviar, por carta, sua resposta, juntamente com as "senhas" também requeridas nas condições.

INSTRUÇÕES/CONDIÇÕES

1 – Os quatro **puzzles** apresentados mostram arranjos circuitais contendo apenas capacitores ou resistores, cujos valores individuais ou gerais estão claramente indicados

2 – Queremos as respostas **em ohms** (no caso dos "quebra-cabeças" resistivos) ou em **nanofarads** (no **puzzle** capacitivo).

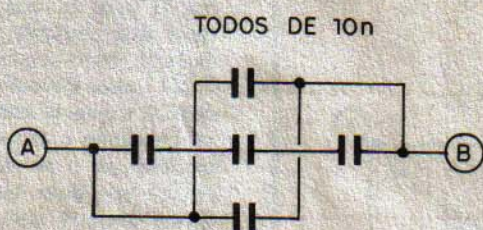
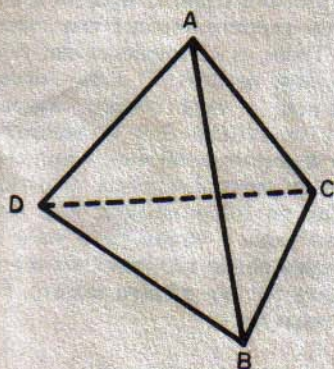
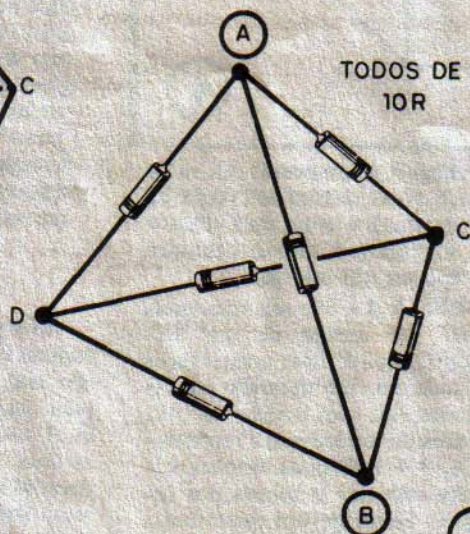
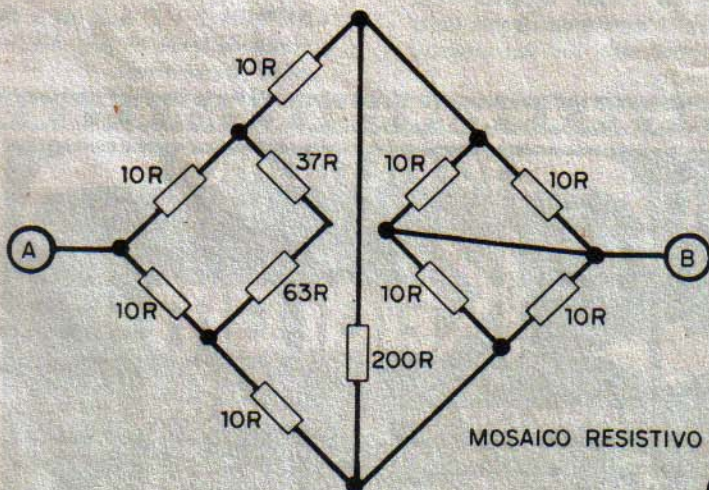
3 – As questões deverão ser resolvidas de acordo com as regras específicas descritas em cada caso. Para participar do Concurso e habilitar-se à eventual premiação, o Leitor deverá:

A) Enviar **uma** carta para APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA - KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA. - Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP, com as respostas dos 4 problemas, e incluindo o NOME e ENDEREÇO COMPLETOS do Leitor/Participante.

B) As respostas deverão estar **rigorosamente certas**, com valores numéricos indicados até a **segunda casa decimal**, e obrigatoriamente acompanhadas da explicação de **todo** o raciocínio utilizado na resolução do problema. **NÃO VALE** mandar apenas o "resultado numérico" da resposta, de preferência com esquemas explicativos e cálculos matemáticos utilizados na resolução de cada item.

C) Juntamente com os requisitos A e B acima, o Leitor (para provar a sua condição de assíduo "freqüentador" de APE), deverá enviar a resposta às suas SENHAS propostas no final (sem isso, o Leitor não entrará na avaliação para premiação...).

4 – Serão premiadas AS 3 PRIMEIRAS CARTAS DA "GRANDE SÃO PAULO" E AS 3 PRIMEIRAS CARTAS DE OUTRAS LOCALIDADES (interior de São Paulo e Grande Bra-

sil), num total, portanto, de 6 (seis) prêmios. Obviamente não vale apenas o critério de "chegar primeiro"... Todos os outros requisitos contidos nas presentes INSTRUÇÕES/CONDIÇÕES deverão estar rigorosamente cumpridos, para que o Leitor faça jus à premiação!

5 – Cada um dos seis Leitores premiados receberá pelo Correio, na sua casa, sem nenhuma despesa, um KIT DO PROF. BÊDA MARQUES, selecionado por nossa Equipe, no valor de até 75 BTNs. Para facilitar as coisas, o Leitor poderá indicar, na sua carta, o KIT que pretende receber (no caso de ser premiado), dentro da limitação de valor imposta. No caso do KIT desejado não estar disponível no momento da premiação, a Equipe de APE escolherá outro item, de valor aproximado, para enviar ao Leitor premiado.

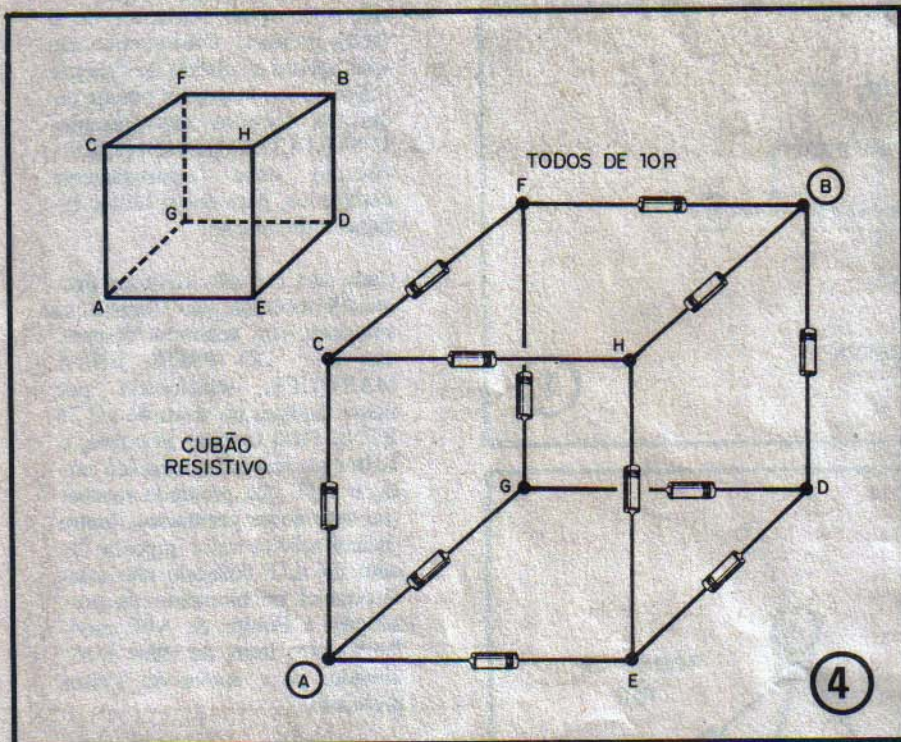
6 – NÃO ADIANTA mandar "trocentas" cartas xerocadas... Só serão aceitas cartas com textos e desenhos originais (e, obviamente, intelegíveis...).

7 – Para que todos os participantes (e também os Leitores que eventualmente não tenham entrado no Concurso...) possam, no final da brincadeira, eliminar suas dúvidas e conferir seus cálculos, publicaremos as quatro respostas, detalhadas, em número próximo de APE.

8 – Oportunamente publicaremos também a LISTA dos seis "felizes ganhadores", com nomes e endereços, de modo que os "infelizes não contemplados" possam (se desconfiarem da honestidade de propósitos da nossa promoção...) conferir a veracidade de concessão dos PRÊMIOS (sabemos que todos os Leitores confiam na sua APE, mas como tem os "torcedores de nariz", em todo negócio...).

9 – Tudo certo? Então "pau na máquina"! Resolvam as quatro questões (que estão em ordem de dificuldade, para "torrar progressivamente" os neurônios da turma...), façam suas cartas (com todos os requisitos aqui propostos) e corram para o Correio!

10 – Serão aceitas **apenas CARTAS** (**uma** de cada participante). NÃO adianta mandar as respostas por te-

legrama, telex, fax, telefone ou pessoalmente. Os critérios de avaliação e premiação são TOTALMENTE da Equipe que faz APE e não serão aceitas reclamações, choradeiras, recursos ou revisões.

OS QUATRO "PUZZLES"

Para que ninguém possa, em nenhuma circunstância, alegar "enunciado insuficiente ou confuso" (manias tradicionais de quem vai mal nos vestibulares...), aí estão, com todos os detalhes, as proposições dos problemas:

– **PROBLEMA 1** - São cinco capacitores, todos eles de 10n, interligados da maneira mostrada na fig. 1. O Leitor deverá achar o valor capacitivo total existente entre os pontos A e B, fornecer a resposta e as explicações de **como chegou à resposta.** O valor numérico final deverá ser dado na forma decimal e com dois dígitos após a vírgula (no caso do número obtido não ser um inteiro).

– **PROBLEMA 2** - São seis resistores, dispostos nas arestas de um TETRAEDRO (sólido com quatro faces iguais, cada uma um triângulo equilátero), todos eles com o valor de 10R. Os vértices do tetraedro são representados (A, B, C e D) pelas ligações soldadas dos próprios terminais dos resistores. O Leitor deverá encontrar o valor ôhmico existente entre os vértices A e B, além de esquematizar e demonstrar o raciocínio utilizado para chegar à resposta, indicando-a, numericamente, na forma decimal, com duas "casas" à direita da vírgula (se o número obtido não for um inteiro). Esquema na fig. 2.

– **PROBLEMA 3** - São onze resistores, dispostos num mosaico bi-dimensional. O valor de cada um dos 11 resistores está marcado junto ao símbolo da peça, no esquema do arranjo (fig. 3). O Leitor deverá encontrar o valor ôhmico existente entre os pontos A e B, indicando e esquematizando o raciocínio que o levou à resposta. Esta deverá ser dada numericamente, na forma decimal, com até dois dígitos após a vírgula (se o resultado não for um número inteiro).

– **PROBLEMA 4** - Doze resistores estão dispostos nas arestas de um cubo (sólido com 6 faces iguais e quadradas). Os vértices do cubo podem ser interpretados como as ligações soldados dos próprios terminais dos resistores. Todos os 12 resistores têm valor individual de 10R. O Leitor deverá encontrar o valor ôhmico existente entre os vértices A e B, indicando, com esquemas e cálculos, como chegou à resposta, dando esta, numericamente, na forma decimal, com duas "casas" após a vírgula (se o valor finalmente obtido não puder ser representado por um número inteiro). Esquema na fig. 4.

AS "SENHAS"

Para provar que o Leitor é mesmo assíduo e tem toda a Coleção de APE (e não está usando os exemplares apenas para calçar a perna mais curta da mesa...), nada mais simples e eficaz do que as duas "senhas" a seguir. As respostas deverão ser textuais, ou seja: reproduzirem, literalmente, "o que está escrito lá...".

– **SENHA 1** - O que diz a **última linha** de texto da pág. 38 de APE nº 1? (transcrever).

– **SENHA 2** - O que diz a **última linha** de texto da pág. 43 de APE nº 6? (transcrever).

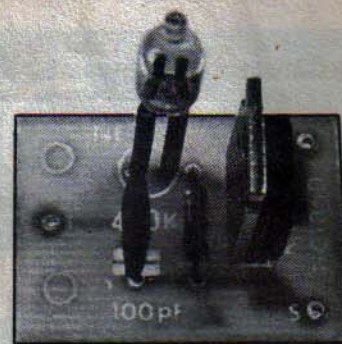
Alarme ou Interruptor Sensível ao Toque

A idéia da MINI-MONTAGEM (a partir do número 11 de APE) visa atender ao hobbysta "apressadinho" que quer um circuito ultra-simples, de realização rapidíssima e facílima ("duas ou três soldas, e pronto..."), porém mantendo o nível de interesse e validade que sempre marcou os projetos e montagens aqui publicados... Trazemos agora o ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (ALIST, para os íntimos...), um projeto até "abusado", de tão simples e que - temos certeza - agradará a todos, pelas suas múltiplas possibilidades de utilização ou adaptação a funções as mais diversas (desde simples brinquedos, até aplicações "sérias").

PROJETO

O ALIST faz exatamente o que diz seu nome: a um simples toque de dedo do operador sobre um pequeno contato metálico (que pode assumir várias formas, tamanhos ou disposições), aciona uma carga qualquer, normalmente "alimentável" pela C.A. domiciliar (110 ou 220V, indiferentemente), tipicamente uma lâmpada ou cigarra... Graças à sua boa sensibilidade, as potencialidades são várias, e a imaginação criadora do hobbysta não encontrará dificuldades em descobrir e inventar um monte de possibilidades aplicativas, todas práticas e úteis! A potência de acionamento é muito boa (considerada a extrema simplicidade do circuito): 200W em 110V e 400W em 220V, permitindo assim até certos trabalhos "pesados", com cargas que possam funcionar em meia onda (não é recomendável para cargas indutivas, como motores, solenóides, etc.).

– **FIG. 1** – "Esquema" da MINI-MONTAGEM. Um tirístor comum (TIC106D) comanda diretamente a carga, intercalado entre esta e a C.A.. O controle do SCR é feito através de uma pequena lâmpada neon (NE-2) cujas características de disparo se prestam especialmente a circuitos desse tipo. Um único resistor (470K) ajuda a manter a polarização do SCR no ponto ideal e um pequeno capacitor (100pF) atua, ao mesmo tempo, como "filtro de ruídos" e determinador da sensibilidade do sistema. Quando o operador toca o contato, estabelece-se um "retorno à terra", de alta impedância (as corrente irrisórias envolvidas previnem a possibilidade de "choques"...), suficiente para permitir a ionização (disparo) da lâmpada Neon. Esse percurso de corrente alimenta então o **gate** (eletrodo de "autorização") do SCR que, por sua vez, aciona a carga controlada, em regime de **meia onda** (uma vez que o SCR é uma chave eletrônica de "mão única", funcionando - quando "autorizado" - nos moldes de um diodo de potência, comum...). As características do tirístor TIC106D permitem o trabalho com rede ou carga tanto de 110V quanto de 220V, universalizando assim o circuito.

– **FIG. 2** – Aparência e símbolo da lâmpada Neon. Como é um componente não muito utilizado nas montagens de APE (e que não tem a sua "ficha" no TABELÃO...), os dados "visuais" e esquemáticos são mostrados na figura. Uma pequena ampola de vidro, dotada de dois eletrodos metálicos internos, e contendo (sob baixa pressão) um gás nobre (neon). Submetida a tensões (C.C. ou C.A.) relativamente baixas, a lâmpada Neon funciona como um simples circuito "aberto", não havendo nem passagem de corrente, nem a iluminação do bulbo. A partir de um certo limite de tensão contudo (entre 70 e 90 volts, tipicamente) aplicado aos seus eletrodos, o gás Neon **ioniza**, permitindo um percurso de corrente (sob baixa intensidade), iluminando-se com brilho amarelo (ou alaranjado) característico. São as características de necessidade mínima de corrente que tornam a lâmpada Neon prática no disparo do tirístor (este também um componente com boa sensibilidade de **gate**...), aproveitando-se da irrisória corrente que atravessa o próprio corpo do operador, durante o toque de comando...

– **FIG. 3** – **Plaquinha de Circuito Impresso com lay out** específico para a mini-montagem do ALIST. O arranjo é tão simples, que pode ser facilmente realizado mesmo pelos leitores que ainda não "arriscaram" confeccionar sua primeira placa. Qualquer das técnicas convencionais pode ser utilizada (caneta com tinta ácido-resistente, decalques, ou até esmalte de unha). O importante é que tamanhos, formas e posições de ilhas e pistas sejam rigorosamente copiados e respeitados. Não esquecer da perfeita limpe-

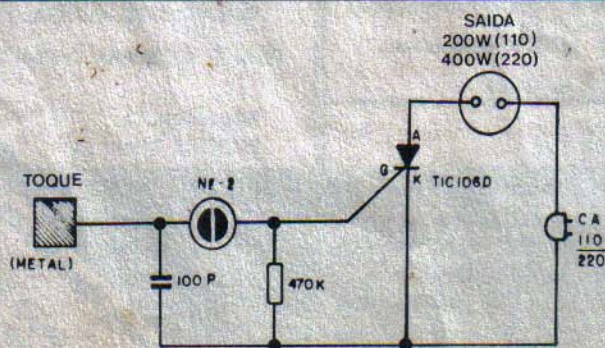



Fig. 1

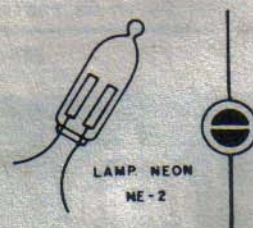



Fig. 2

za da placa, antes de começar as soldagens. Uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (anexa ao TABELÃO, lá nas primeiras páginas de APE...) é importante para que o hobbysta novato não cometa erros que possam invalidar a placa e a montagem em si...

Uma vez terminada e conferida, a furação das ilhas da placa deve ser feita com uma "mini-drill" ou com um perfurador manual.

– **FIG. 4** – Diagrama da montagem. A plaquinha agora é vista pelo lado **não cobreado**, já com seus (poucos) componentes posicionados. ATENÇÃO à posição do SCR (TIC106D), com sua lapela metálica voltada para o centro da placa. Esse componente é **polarizado** e, se for ligado invertido, o circuito não funcionará (além de ocorrer dano ao próprio componente). A figura mostra também as conexões **externas** à placa, levadas a um conjunto de conetores parafusados (3 segmentos) que servirão para a instalação final do ALIST. Observar a codificação adotada para identificação desses conetores externos, comparando-a com a existente nas respectivas ilhas periféricas da plaquinha. Terminadas as soldagens e conexões, **antes** de se cortar as sobras de fios e terminais (pelo lado cobreado), é bom conferir tudo com atenção, inclusive verificando a qualidade dos pontos de solda.

– **FIG. 5** – Diagrama de instalação e utilização do ALIST. Observar que os pontos "S-S" são ligados à rede C.A. e à tomada destinada a receber a carga controlada. MUITA ATENÇÃO nessas ligações,

Fig. 3

Fig. 4

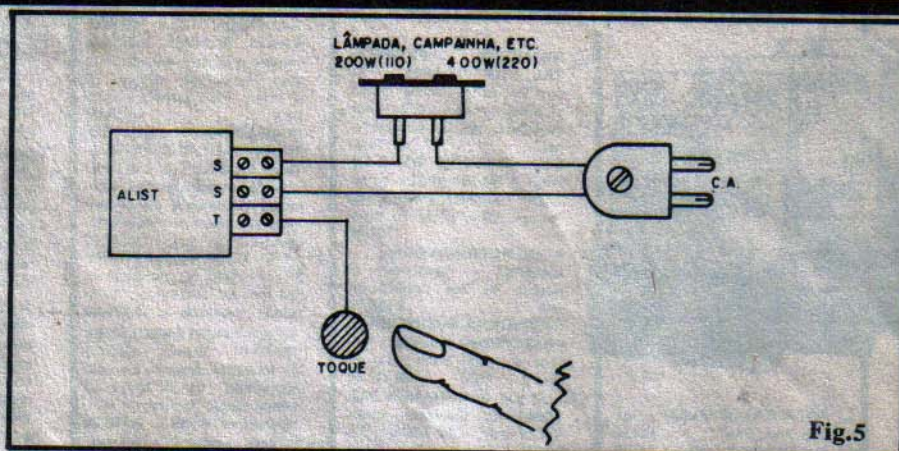



Fig.5

cuidando de fazê-las corretas, com bons contatos elétricos e perfeitamente isoladas onde necessário. Lembrar que esse ramo do circuito estará operando sob tensões e correntes relativamente elevadas, NÃO DEVENDO, NENHUMA DAS SUAS PARTES, SEREM TOCADAS ENQUANTO O CIRCUITO ESTIVER LIGADO À C.A., sob o risco de "choques" (que podem ser até FATAIS, sob determinadas circunstâncias...). O ponto "T" deve ser ligado por um fio **curto** (máximo 25 cm.) ao contato metálico de toque. Este não deve também ser muito grande, bastando uma pequena superfície metálica, com área suficiente para "encostar" um dedo (até a cabeça de um parafuso serve...). Esse ponto de toque (obviamente...) pode ser tocado pelo operador, sem problemas de "choques", já que a corrente estará altamente limitada pelas elevadas impedâncias nesse ramo do circuito.

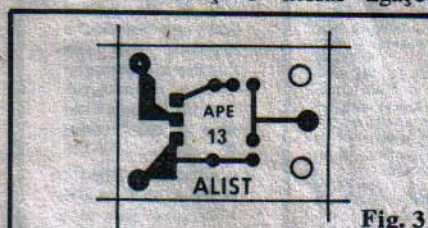
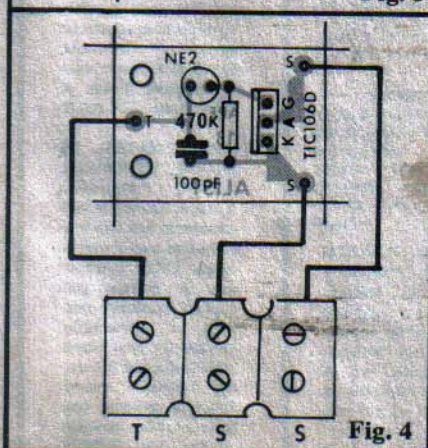
FUNCIONAMENTO

Não há muito o que explicar: à tomada de SAÍDA (ver fig. 5) pode ser ligada uma lâmpada incandescente comum, ou mesmo várias lâmpadas em paralelo (respeitados os limites de "wattagem" já mencionados), ou uma cigarra comum de C.A. (dessas usadas em campainhas residenciais...). Encostando um dedo no contato de toque, a carga será acionada (a lâmpada acenderá ou a campainha tocará...). O acionamento é **momentâneo**, ou seja, ocorre apenas **durante** o toque. Removendo-se o dedo, a carga é imediatamente desenergizada. Se o contato de toque for relativamente grande (uma placa metálica com algumas dezenas de centímetros quadrados...), a conexão ao circuito deverá ser feita com cabo blindado e - eventualmente - o valor do capacitor original de 100pF deverá ser experimentalmente alterado, de modo a reduzir um pouco a sensibilidade geral do circuito (que fica um tanto "exacerbada", no caso...). Com tal disposição, o ALIST chega até a funcionar por simples proximidade da mão do operador (sem a necessidade do toque físico direto). As possibilidades aplicativas são muitas, em comandos, avisos, alarmes, sensoreamentos diversos, "mágicas" e brinquedos... Uma única consideração final: se o ALIST, cuidadosamente montado, conferido e instalado, se rcusar a funcionar, o Leitor não precisa se desesperar... BASTA INVERTER AS CONEXÕES À C.A. (mudando a posição do plugue do rabicho, na tomada de alimentação do ALIST), que tudo se normalizará...

LISTA DE PEÇAS

- 1 – SCR tipo TIC106D ou equivalente (400V x 5A)
- 1 – Lâmpada Neon tipo NE-2
- 1 – Resistor 470K x 1/4 watt
- 1 – Capacitor (disco cerâmico) de 100pF x 400V
- 1 – "Rabicho" (cabo de força com plugue C.A.) completo
- 1 – Tomada C.A. (tipo "encaixe/retangular")
- 1 – Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (2,8 x 2,0 cm)
- 1 – Pedaço de barra de conetores parafusados (tipo "Weston" ou "Sindal") com 3 segmentos
- – Fio e solda para ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Contato metálico para o "toque" (desde uma simples cabeça de parafuso, até uma placa metálica de razoáveis dimensões, dependendo da aplicação e sensibilidade requeridas - VER TEXTO)
- 1 – Caixa para abrigar o circuito. O projeto de ALIST é "em aberto", mas um **container** "Patola" mod. PB046 (4,6 x 3,6 x 1,9 cm.) servirá "na medida" para acondicionar a montagem.

KIT
PROF. BEDA MARQUES

PREÇOS CONGELADOS! (SERÃO AUTOMATICAMENTE ACRESCIDOS DA INFLAÇÃO OFICIAL, NA DATA QUE O GOVERNO A DETERMINAR E AUTORIZAR)

- ☐ **PISCA 2 LEDS (PL02)** – flip-flop alternante 404,36
- ☐ **SUPER-PISCA 10 LEDS (PL10)** - aciona 10 LEDs simultaneamente 870,92
- ☐ **ALARME P/RESIDÊNCIA - (0330 - Proteporta)** - alarme localizado ampliável p/portas e janelas 1.761,74
- ☐ **SIRENE 3 TONS 40W (0143 New Buzz)** - módulo eletrônico (s/transdutor) super-potente 1.458,00
- ☐ **LUZ RÍTMICA 10 LEDS - (KV0 4 -Super Rítmica)** alto rendimento e sensibilidade 1.142,10
- ☐ **VU DE LED'S (0520 - Led meter)** bargraph com 10 Led's, medidar ou rítmico 2.114,10
- ☐ **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS - (024)** - indica o estado através de LEDs . . 777,60
- ☐ **TESTA-TRANSÍSTOR (0546-Testatran)** - o único que testa no circuito - s/desligar 1.217,06
- ☐ **INJETOR DE SINAIS (0131 - Injetuj)** - audio e RF modulada p/consertos em rádios . 984,14
- ☐ **TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV02-Microtrans FM)** - alcance de 50 a 500m 1.060,60
- ☐ **SINTONIZADOR FM (KV10)** c/C.I. TDA 7000 . . . 2.235,60
- ☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (0327-Musikim I)** - c/2 músicas - só mód. eletrôn. .
- ☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (KS5313)** - c/1 música - só módulo eletrônico . . 2.235,60
- ☐ **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148)** - 7 LEDs efeito "abre-fecha" 1.263,60
- ☐ **ROLETÃO (0436)** - jogo c/10 LEDs, efeito temporizado c/ decaimento autom. velocidade 1.555,20
- ☐ **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (0245)** - prolonga a vida de pilhas comuns 461,70
- ☐ **REPETIDOR P/GUITARRA (0422)** - simula o "eco 1.020,60
- ☐ **VIBRATO P/ GUITARRA (0217)** - regulável . . . 1.336,50
- ☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA (KV08)** - sensível, 600W (110) 1.200W (220) . 2.412,60
- ☐ **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV09-Supertrans FM)** - versão amplificada, alcance de 200 m a 1km 1.710,70
- ☐ **MÓDULO AMPLIFICADOR P/ SINTONIZADOR FM (KV11)** - específico p/KV10 c/dupla fonte, 10W, volume, tonalidade, alta fidelidade (sem o transformador) 1.956,14
- ☐ **LUZ FANTASMA (0244)** - super-efeito 250W (110), 500 W (220) - regulável . . 1.142,10
- ☐ **NATALUX (KV07)** - super-pisca regulável, 500W (110), 1.000W (220) - até 200 lâmpadas de 5W 1.458,00
- ☐ **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (01-APE)** bom alcance, cargas C.C. ou C.A. 3.888,00
- ☐ **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (02-APE)** - FM, som TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em fone ou falante (não acompanha fone) 2.174,84
- ☐ **MINI-GERADOR DE BARRAR P/TV (03-APE)** - p/técnicos, amadores e estudantes (barras horiz. preto & branco) 751,40
- ☐ **ROBÔ RESPONDEDOR (04-APE)** – "responde" c/ bip-bip ao seu assobio ou fala 1.555,20
- ☐ **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (05-APE)** - "diferente", fácil instal., sem pilhas (110/220) 2.417,84
- ☐ **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (06-APE)** - interruptor crepuscular 400W (110) 800W (220) - sensível, fácil instal. 1.081,34
- ☐ **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (07-APE)** - "radar" óptico, sensível, fácil instal. 2.041,20
- ☐ **ALARME DE PORTA SUPER ECONÔMICO (08-APE)** - proteção simples e eficiente para portas, janelas, vitrines, etc 1.798,00
- ☐ **INTERCOMUNICADOR (09-APE)** - c/fio, p/residência, comércio, etc. (adapt. como porteiro eletrônico) . . .3.292,64
- ☐ **CONTROLE REMOTO SÔNICO (10-APE)** - "sintonizado", bom alcance, cargas C.C. ou C.A. – ideal para brinquedos 3.110,40
- ☐ **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (11-APE)** - p/residências ou prédios, 300W (110), 600W (220) fácil instal. ou ampliação 1.178,54
- ☐ **SIMPLES MULTIPISCA (12-APE)** - p/iniciantes, efeito alternante "porta de Drive-In" / 6 LEDs 643,94
- ☐ **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (13-APE)** - controla e grava chamadas c/um gravador comum. Projeto "secreto" 1.609,94
- ☐ **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (14-APE)** - c/ fonte, "sistema de som" de baixo custo, boa potência, alta fidelidade 2.794,50
- ☐ **SIMPLES RADIOCONTROLE (15-APE)** - contr. remoto monocanal, temporizado p/cargas C.A. (600W), bom alcance, trab. acoplado a recep. FM comum 2.539,14
- ☐ **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO - TEMPORIZADO (16-APE)** - "radar capacitivo", sensível, temporizado, potente, carga 10A (C.C.), 1000W (110 CA), 2.000 W (220 CA) 2.114,10
- ☐ **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/GUITARRA (17-APE)** - distorção controlável e sutentação da nota, super-feito . . 1.239,30
- ☐ **ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (18-APE)** - acopl. a microf. modula a voz (igual robôs de ficção científica) . . . 1.336,50
- ☐ **PIRILAMPO PERPÉTUO - (19-APE)** - p/iniciantes, aciona automat. no escuro (pisca-LED), consumo quase "zero" 653,18
- ☐ **BOOSTER FM-TV (20-APE)** - amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho p/sinais fracos e difíceis 1.866,24
- ☐ **ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (21-APE)** sensível, c/disparo temporizado e intermitente da buzina, 6 ou 12V, c/sensor esp. 2.417,84
- ☐ **RADIOCONTROLE MONOCANAL (22-APE)** - controle remoto completo e autônomo, tipo "liga-desliga". Alcança 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 4.033,80
- ☐ **MASSAGEADOR ELETRÔNICO (ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR) (23-APE)** completamente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso totalmente seguro e fácil 2.478,60
- ☐ **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (24-APE)** - p/principiantes (só módulo eletrônico) "brinquedo" avançado . . .1.275,60
- ☐ **SUPER-TIMER REGULÁVEL (25-APE)** - p/resid., comércio ou indústria, precisão e potência (400W/110V - 800W/220V) temporização facilmente ajustável ou ampliável . 2.768,26
- ☐ **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (26-APE)** – aciona (liga ou desliga) cargas de potência, pelo som da voz do operador-operação temporizada, super-sensível . . . 2.898,60
- ☐ **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (27-APE)** – completo e sensível receptor portátil de OM (AM) c/escuta em alto-falante – não requer nenhum tipo de ajuste 2.548,00
- ☐ **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (28-APE)** – p/principiantes, montagem facílima, som forte e nítido de "polícia" . . 882,00
- ☐ **ALARME DE MAÇANETA (29-APE)** – proteção e segurança, acionado por toque (mesmo c/luvas) – montagem, ajuste e instalação facílimas 1.854,00
- ☐ **SUPER-TERMOSTADO DE PRECISÃO (30-APE)** – módulo controlador de temperatura p/aplic. domésticas, profissionais ou industriais – preciso, confiável e potente 2.120,00
- ☐ **SUPER - SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (31-APE)** – "mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis pelo hobbysta. Infinitas possibilidades em sons sequenciais 3.034,00
- ☐ **AMPLIFICADOR P/GUITARRA – 30 WATT (32-APE)** – completo, c/fonte, pré e controles. Potente, sensível e fácil de montar (entradas ampliáveis) 5.554,00
- ☐ **MICRO-TESTE UNIVERSAL P/TRANSÍSTORES (33-APE)** – Ideal p/hobbysta avançado, estudante ou técnico. Montagem e utilização super simples e segura 2.216,00
- ☐ **RECEPTOR PORTÁTIL FM (34-APE)** – completo, p/audição direta em falante ou fone. sensível, alto ganho e sem nenhum ajuste complicado 4.024,00
- ☐ **MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (35-APE)** – módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total 3.934,00
- ☐ **BARREIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA (36-APE)** – Acionado por "quebra de feixe", operando c/luz visível. Sensibilidade automática (não há necessidade de ajustess). Disparo temporizado e saída via relé de alta potência (até 10A em C.C. e até 2000W em C.A) 2.412,00
- ☐ **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (37-APE)** – Automático, estado sólido acionamento instatâneo em caso de **black out**. Reset também automático. Ali-limentação p/ bateria 12 V 1.296,00
- ☐ **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (38-APE)** – Três canais, velocidade ajustável, bi-tensão, até 180W ou até 360W em 220, acionamento em **onda completa** 3.420,00
- ☐ **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO A.M. (39-APE)** – Estação transmissora de A.M. (O.M.) baixa potência, permitindo até a mixagem de foz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem, ajuste e operação 1.620,00
- ☐ **PISTOLA ESPACIAL (40-APE)** – Fantástico Brinquedo Eletrônico especial p/principiantes. Efeitos sonoros e visuais realistas, comendados por prático "gatilho de toque". Adaptável a brinquedos já existentes 1.080,00
- ☐ **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (41-APE)** – Especial para bat. e acumuladores automotivos (chumbo-ácido) 12V. Regime de carga rápida totalmente automática, monitorado por LEDs. Proteção total à bat. sob carga. Super-profissional! 2.214,00
- ☐ **SEQUENCIAL 4V (42-APE)** – efeito luminoso automático e inédito "vai verde volta vermelho", com 5 LEDs especiais numa montagem ótima p/ principiantes . .1.332,00
- ☐ **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12 V (43-APE)** – aciona lâmpadas fluorescentes comuns sob alimentação de 12 VCC. Ideal p/veículo, camping, emergência, etc. 1.728,00
- ☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (44-APE)** – Luz rítmica de alta potência (600W em 110 ou 1.200W em 220) e alta sensibilidade (acoplável desde a um radinho de pilhas, até a amplif. de mais de 100W). Sensibilidade ajustável 2.412,00
- ☐ **MODULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (45-APE)** – especial p/placares, painéis externos, relógios de rua ou de fachada, out-doors computadorizados. Alta potência e comando p/circuito lógico convencional C.MOS 4.860,00
- ☐ **DETETOR DE METAIS (46-APE)** – Indica a presença de metais enterrados ou embutidos em paredes. Útil e sensível p/ utilização profissional ou "caça a tesouros" 1.494,00
- ☐ **MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (47-APE)** – Instrumento obrigatório na bancada do hobbysta, simples "testa-tudo", eficiente e fácil de montar . . . . . 1.1[illegible]6,00
- ● **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (48-APE)** – Modo 24 Hs. Displays a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais para horas e minutos. Super-precisão. Totalmente c/Integrados C.MOS convencionais (9)! 4.716,00
- ● **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (59 APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga com a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 - 800W em 220) para lâmpadas incandescentes 3.450,00
- ● **MAXI-TRANSMISSOR FM (49-APE)** – Pequeno, potente e sensível transmissor portátil de FM, melhor do que qualquer outro atualmente disponível no mercado de KITs. Pode alcançar, em condições ótimas, até 2km 2.900,00
- ● **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL (7 SEGMENTOS) (50-APE)** – Mini-montagem p/principiante. Um display funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns 500,00
- ● **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (51-APE)** – Controla e deteta qualquer movimento dentro de razoável volume ambiental (um cômodo, uma passagem, uma entrada, o interior de um veículo, etc.). Sensível, seguro, fácil de montar e instalar 4.950,00
- ● **PASSARINHO AUTOMÁTICO (52-APE)** – Perfeita imitação do gorgeio de um passarinho de verdade! Canta, para, volta a cantar, tudo automaticamente! Efeito extremamente realista! 3.000,00
- ● **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/CARRO (53-APE)** – Eficiente, automático e seguro sistema de proteção contra roubo e furto de veículos! Possibilita o rápido resgate do carro, mesmo depois dele ter sido levado p/ladrão ou assaltante! 1.260,00
- ● **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (56 APE)** - Pequeno, fácil instalação, fornece 6 ou 9 VCC regulados, estabilizados, alimentado pelos 12 V normais do carro (corrente 1A) 950,00
- ● **EFEITO MALUQUETE (58 APE)** - Ideal para iniciantes. 3 cores seqüencialmente geradas no mesmo LED! Bonito, "maluco", diferente. Montagem simplíssima 1.070,00
- ● **SUPER-SIRENE PARA ALARMES (57 APE)** - Módulo de alta potência (50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal para acoplamento a alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e um "berro" poderoso 2.041,00
- ● **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (54 APE)** - Comando sem fio e inaudível para aparelhos ou dispositivos a distâncias moderadas. Direcional, prático, ideal para hobbysta avançado, "Feiras de Ciência", etc . . 5 700,00
- ● **MAXI - CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (55 APE)** - Profissional e completa. 3 canais de sensoreamento (um com temporizações para Entrada e saída). Saídas operacionais de potência para qualquer dispositivo existente. Alimentação: 110/220VCA e/ou bateria 12VCC, incluindo carregador automático interno. Todos os sensores, controles e funções monitorados por LEDs .10 850,00

PREÇOS CONGELADOS!(SERÃO AUTOMATICAMENTE ACRESCIDOS DA INFLAÇÃO OFICIAL, NA DATA QUE O GOVERNO A DETERMINAR E AUTORIZAR)

- **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (62- APE)** - Realmente diferente, gerando duas notas harmônicas e seqüentes, a partir de um único toque (interessante também para sistemas de aviso ou chamada). Fácil instalação 3.200,00
- **BONGÔ ELETRÔNICO (60-APE)** - Instrumento musical de percussão totalmente eletrônico, acionado por toque. Reproduz o som de tumbadoras ou bongô, acoplado a qualquer amplificador de boa potência! Fácil de ajustar e utilizar . . 2.200,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) PARA AUTO-RÁDIOS OU TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (63-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixíssima distorção, especial para uso automotivo (com auto-rádios ou toca-fitas). Montagem e instalação 4.140,00
- **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (65-APE)** - Montagem especial para iniciantes. A um toque de dedo liga cargas de C.A. de até 200W ou até 400W! Sensível e multi-aplicável (brinquedos, comandos, alarmes, avisos, controles, etc.) . . 1.500,00
- **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO PARA ALARME DE VEÍCULO (64-APE)** - Sistema automático e secreto para acionamento **externo** de alarmes já instalados nos veículos (ligar ou desligar) através de um comando especial (sem fios, sem interruptores mecânicos). Item de sofisticação e segurança imprescindível a quem já tem um alarme! 2.550,00
- **ESPIÃO TELEFÔNICO (61-APE)** - Basta discar o número do telefone controlado e Você ouvirá tudo o que se passa lá, por 1:30 minutos! Secreto e eficiente, para diversas aplicações (segurança, "espionagem", "babá eletrônica", etc.). Fácil de acoplar à linha telefônica! 5.200,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (EX-05)** - Totalmente inédita! Melodia completa e harmoniosa já programada em C.I. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar! Toca a música **inteira** com um único e breve comando no botão da campainha 3.500,00

PRODUTOS EMARK/BÊDA EM LANÇAMENTO (MONTADOS)

- ☐ **MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK 2" (220).** 300 e 600W — tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples - ideal p/eletricistas (MONTADO) 1.055,00
- ☐ **DIMMER PROFISSIONAL "DEK"** — 110-220V (300-600W) — universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricistas) (MONTADO) 1.055,00
- ☐ **LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMÁQUINA** — barra de 5 lâmpadas em efeito sequencial convergente (inédito). Instalação facílima no carro (só 2 fios). Super: segurança para Você e p/seu veículo! (MONTADO) 2.500,00

OS KITS DOS PROJETOS DE A.P.E. SÃO **EXCLUSIVOS DA EMARK-ELETRÔNICA** (TODO O MATERIAL E PEÇAS INDICADOS NO ITEM "LISTA DE PEÇAS" menos "DIVERSOS" e "OPCIONAIS). COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, DE PRIMEIRA LINHA (salvo indicações em contrário, os KITS não incluem caixas). **ACOMPANHAM INSTRUÇÕES DE MONTAGEM, AJUSTE E UTILIZAÇÃO!**
PARA PEDIDOS DE **KITS** UTILIZE **UNICAMENTE** O CUPOM — LEIA ATENTAMENTE **TODAS** AS INSTRUÇÕES DE COMPRA:

- **ATENÇÃO** — Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITs da Série APE/ Prof. BÊDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO DE APE para ter o conjunto COMPLETO de informações!

PROF. BEDA MARQUES

COLAR SELO

PROF. BEDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59112 — CEP 02099 SÃO PAULO-SP —

CEP 0 2 0 9 9

Remetente: ....
Endereço: ....
Cidade .... Estado: ....
CEP ☐☐☐☐☐-☐ Bairro ....

REVENDAS – SÃO PAULO

AMERICANA-SP
ELETRÔNICA AMERICANA LTDA.
Rua Carioba, 259
Fone: (0194) 61-7180

NOVA ELETRÔNICA
Rua Vieira Bueno, 125 – Centro
Fone: (0194) 62-1914

CAMPINAS-SP
ELETRÔNICA GENERAL
Rua General Osório, 521
Fone: (0192) 31-1468

GUARATINGUETÁ-SP
ELETRO OSNI LTDA.
Rua Domingos Rodrigues Alves, 34
Fone: (0125) 32-2611

INDAIATUBA-SP
CASA MORETE
Rua Tuiuti, 1.161 – Cidade Nova
Fone: (0192) 75-4769

JUNDIAI-SP
ELETRO MATEL MAT. ELÉTRICOS E ELETRON. EM GERAL.
Av. Itatiba, 440 – V. Liberdade
Fone: 434-4333
Rua Mal. Deodoro da Fonseca, 312
Fone: 436-1994

OSASCO-SP
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Dna. Primitiva Vianco, 345
Fone: 701-1289

RIBEIRÃO PRETO-SP
Airton Silva
Av. Saudade, 1338
Fone (016) 635-1569

CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA
Rua José Bonifácio, 398
Fone: (016) 636-9644

SANTO ANDRÉ-SP
RADIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.
Rua Cel. Alfredo Flaquer, 148/150
Fone: 449-6688

SÃO CAETANO DO SUL-SP
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA. FILIAL 1
Av. Goiás, 762
Fone: 441-8399

SÃO BERNARDO DO CAMPO-SP
AUTROTEK ELETRO ELETRÔNICO
Av. Senador Vergueiro, 4715
Fone: 457-9682

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA. FILIAL 2
Rua José Pelosini, 40 – Ljs. 10 e 11
Fone: 414-6155

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Rubião Junior, 313
Fones: (0123) 21-2859 - 21-2964

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP
TEVERAMA COMPONENTES ELETRÔNICOS
Rua Silva Jardim, 2825 – Centro
Fone: (0172) 33-5255

SÃO PAULO-SP (ITAIM)
DIDÁTICA CENTER COM. REPRES. LTDA.
Rua Clodomiro Amazonas, 676
Fones: 829-8677 / 820-7192 / 820-0289

SOROCABA-SP
TORRES-RÁDIO E TELEVISÃO
Rua Sete de Setembro, 99/103
Fone: (0152) 32-9158

REVENDA – PARÁ

ALTAMIRA – PA
ELETRÔNICA NISSEI
Rua Djalma Dutra, 2096
Fone (091) 515-2209

REVENDA – PARANÁ

PONTA GROSSA-PR
ELETRÔNICA PONTA GROSSA LTDA.
Rua Comendador Miro, 783
Fone (0422) 24-4959

REVENDA RIO DE JANEIRO

CABO FRIO – RJ
LOJAS CARNEIROS
Rua Erico Coelho, 110
Fones (0246) 43-0132 – 43-3644

REVENDA-RORAIMA

BOA VISTA-RR
ELETRÔNICA LAFAYETE
Av. Santos Dumont, 1357
Fone: (095) 224-9605

EMARK ELETR. COM. LTDA.
CAIXA POSTAL N.º 59.112 – CEP 02099 - SÃO PAULO-SP

DESPERTE
O INTERESSE DE SEU FILHO PELA ELETRÔNICA

KITS EDUCACIONAIS

MONTE VOCE MESMO!
APRENDA BRINCANDO

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 15000
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO
SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRONICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Nome
Endereço — nº
Complemento — Bairro
CEP — Cidade — Est.
Telefone — Data de Nascimento — Profissão
DATA / / — ASSINATURA

DOBRE AQUI

Escolas Internacionais do Brasil

EI ☆

A organização educacional que desenvolveu maior experiência em todo o mundo do ensino a distância é o caminho que 9,5 milhões de estudantes escolheram para o sucesso.

FUNDADA EM 1890

CURSOS DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TELEVISÃO

Em pouco tempo você estará habilitado a montar e consertar receptores ou aparelhos de som e vídeo de qualquer classe, ganhando lucros com sua própria oficina ou exercendo função bem remunerada nas mais diversas indústrias. O estudo se desenvolve por meio de lições claras, ilustradas e graduadas com todo o cuidado orientando o aluno numa série de experiências práticas que resultam na montagem de aparelhos com características profissionais.

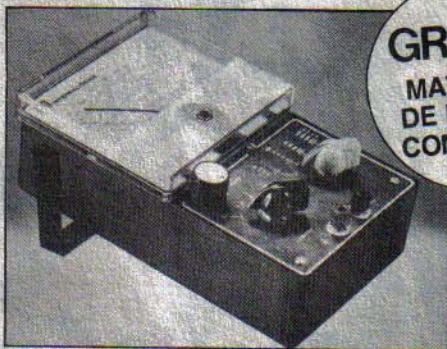
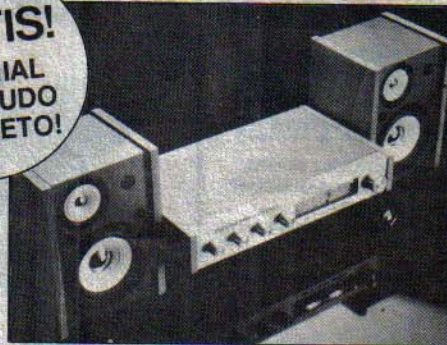
ENSINO E TREINAMENTO SEMPRE ATUALIZADOS

Nossos programas de ensino são abrangentes. O método que adotamos é o mais moderno. A eficiência de nossas lições é indiscutível. Comprove essas afirmações solicitando, inteiramente grátis e sem nenhum compromisso, nosso catálogo de cursos e montagens práticas. Envie-nos o cupom, peça pelo telefone ou simplesmente envie-nos uma carta. Você ficará entusiasmado com nossa escola e os meios que empregamos para torná-lo um profundo conhecedor de Eletrônica.

- Com o método EI você estuda como lhe agrada, em casa, nas suas horas livres.
- Você recebe o melhor ensino e treinamento.
- Você faz um investimento muito econômico, através dos planos EI de pagamento superfacilitados.
- Você não precisa comprar livros nem material didático.
- Você recebe aulas particulares, com orientação didática e profissional permanente.
- Ao concluir o curso, você recebe o Certificado EI que goza de prestigio e reconhecimento no mundo inteiro.

- **E mais!** Os cursos EI colocam você em evidência para melhores empregos e maiores salários, a qualquer tempo!

MULTÍMETRO DE MESA PROFISSIONAL

ste multímetro, projeto em kit ue as Escolas Internacionais senvolveram especialmente ara seus alunos, oferece todas as vantagens de um insumento profissional de grane sensibilidade. Instrumento de alta precisão e de grande lidade ao trabalho profissiol do aluno após a conclusão do curso.

GRÁTIS! MATERIAL DE ESTUDO COMPLETO!

SINTONIZADOR AM/FM ESTÉREO

Seguindo as instruções fornecidas nos manuais, você monta com facilidade este magnífico aparelho estéreo com 4 faixas de ondas e adquire a experiência indispensável à sua qualificação profissional.

EI ☆

SCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL
Caixa Postal 6997
CEP 01051 - São Paulo - SP
Sede: Rua Dep. Emílio Carlos, 1257
Osasco - SP
Telefones: (011) 703-9489 e 703-9498

Nossos cursos são controlados pelo National Home Study Council

☐ Sim, quero receber, inteiramente grátis e sem nenhum compromisso, o catálogo completo dos mais modernos e eficientes cursos de Eletrônica, Rádio e Televisão.

APE-13

Nome ______________________

Rua ______________________ Nº ______

Bairro ______________________

Cidade ______________________

CEP ______________ Estado ______________

SUGA SOLDA

- NÃO QUEIMA, MESMO EM CONTACTO COM O FERRO DE SOLDA.
- MAIOR PODER DE SUCÇÃO.
- ALTA DURABILIDADE.
- NÃO HÁ NECESSIDADE DE TROCAR A PONTA ANTIGA.

O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA
E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO
E' MUITO SIMPLES:
BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA
(MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA
COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A
COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA,
PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

PRODUTO COM A QUALIDADE

MATERIAIS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS LTDA.
RUA SALEM BECHARA, 284 V. OSASCO-OSASCO-SP
TEL.: (011) 701-6380
CGC-61-4116-335/0001-80 - INSCR. EST. 492-204-757-119

À VENDA NAS MELHORES LOJAS DO RAMO.

PEÇA-PEÇAS — VIA REEMBOLSO

CANECA ALTA TENSÃO P/ TV 125,00

JG CHAVES fenda/boca (cambiáveis) 310,00

JG CHAVES de fenda (cambiáveis) 380,00

PLACAS DE FENOLITE
(Larg. = Comprimento)

07 x 13	35,00
08 x 09	35,00
10 x 17	40,00
12 x 14	40,00

TRIMPOTS
(horizontal)

470R / 1K / 1K5 / 2K2 / 3K3 / 4K7	20,00
15K / 47K / 1M / 1M5	20,00

(Vertical)

500R / 1K5 / 2K2 / 1M / 1M5	20,00

ELETROLÍTICOS

2 x 350V - AXIAL	125,00
4,7 x 150V - AXIAL	113,00
4,7 x 200V - AXIAL	120,00
8 x 250V - AXIAL	163,00
10 x 120V - AXIAL	110,00
10 x 125V - AXIAL	110,00
10 x 150V - AXIAL	120,00
10 x 200V - AXIAL	125,00
10 x 250V - AXIAL	170,00
22 x 200V - AXIAL	150,00
25 x 50V - AXIAL	140,00
100 x 12V - AXIAL	95,00
100 x 50V - RADIAL	75,00
100 x 250V - AXIAL	195,00
220 x 25V - AXIAL	110,00
250 x 10V - AXIAL	100,00
250 x 350V - AXIAL	195,00
470 x 25V - RADIAL	88,00
500 x 35V - AXIAL	135,00
1000 x 16V - RADIAL	128,00
1000 x 50V - AXIAL	210,00
2200 x 16V - RADIAL	270,00
4700 x 16V - RADIAL	600,00
100+100 x 450V - C/GARRA	208,00
200+50 x 300V - C/GARRA	209,00
(100+60/450V) (100/50V) - C/GARRA	335,00
(200+50/200V) (1000+35V) - C/GARRA	330,00
(100+20/450V) (20/50V) - C/GARRA	330,00
(400+75/250V) (25/150V) - C/GARRA	330,00
(400/250V) (75+25/150V) - C/GARRA	330,00

DIODOS

1N4002 FAIRCH	12,00
1N4004 FAIRCH	13,00
1N4007 FAIRCH	18,00
SKE 1/04	110,00
SKE 1/08	182,00
SKE 1/12	185,00
SKE 1/16	195,00
SKE 4F1 /02	263,00
SKE 4F2 /04	300,00

ZENER 1/2W

1N748 - 3V9	20,00
1N753 - 6V2	20,00
1N757 - 9V1	20,00
1N759 - 12V	20,00

ZENER 1w

1N4730 - 3V9	28,00
1N4739 - 9V1	28,00
1N4743 - 13V	28,00
1N4745 - 16V	28,00
1N4757 - 51V	28,00
1N4764 - 100V	28,00

OPTO ELETRÔNICOS

LED 3mm AMARELO	58,00
LED 3mm VERDE	58,00
LED 5mm AMARELO	58,00
LED 5mm VERDE	58,00
LED 5mm VERM	58,00
MLED-930(TIL78)	525,00
TIL78	150,00
TIL111	195,00

TRANSISTORES

2N2218	100,00
2N2369	108,00
2N2646	203,00
2N2905	108,00
2N3055	245,00
2N3440(BD115)	300,00
2N3819	175,00
2N3866	408,00
2N4427	425,00
2N5039	1.575,00
2N5061	90,00
2N5062	95,00
2N5064	100,00
2N6027	95,00
2N6028	98,00
2N6071	250,00
2SA1094	1.225,00
2SB601	300,00
2SB703	250,00
2SB744	155,00
2SC2688	143,00
2SC515	263,00
2SC642	898,00
2SD1453	645,00
2SD1505	178,00
2SD401	238,00
2SD633	275,00
2SD879	163,00
BC547	24,00
BC548	24,00
BC549	24,00
BC637	90,00
BC638	90,00
BD135	78,00
BD136	78,00
BD137	78,00
BD138	78,00
BD139	78,00
BD140	78,00
BD434	210,00
BD435	210,00
BD436	210,00
BD437	220,00
BD438	220,00
BD439	220,00
BF199	55,00
BF422	65,00
BF423	65,00
BF458	138,00
BF459	138,00
BU205	690,00
BU208	615,00
BU407	320,00
BUW84	308,00
BUY71	1.173,00
MJ15003	1.050,00
MJ15004	1.150,00
MJ15015	575,00
MJ15016	750,00
MJ2501	1.075,00
MJ3001	825,00
MJ4502	1.075,00
MJ802	975,00
MJE13007	500,00
MJE2361	258,00
MJE2955	235,00
MJE3055	200,00
MJE340	200,00
TIP125	158,00
TIP2955 (TI2955)	258,00
TIP3055 (TI3055)	308,00
TIP31	123,00
TIP31C	133,00
TIP32	113,00
TIP32B	70,00
TIP36	255,00
TIP41	125,00
TIP41C	145,00
TIP42A	158,00
TIP42C	165,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

AN5250	615,00
AN7130	375,00
AN7220	313,00
BA526	460,00
BA5406	643,00
CA1190	430,00
CA1310	295,00
CA3065	244,00
CA3080	225,00
CA3140	313,00
CA3189	450,00
CD4001	105,00
CD4011	123,00
CD4017	128,00
CD4027	123,00
CD4040	130,00
CD4060	288,00
CD4081	85,00
CD4093	90,00
HA1125	275,00
HA11423	803,00
HA1156	675,00
HA1196	725,00
HA1397	985,00
LA3361	328,00
LA4445	725,00
LA4460	688,00
LA4461	688,00
LA7800	625,00
LM301	498,00
LM324	95,00
LM3900	248,00
LM391	713,00
LM3915	713,00
LM555/NE555	127,00
LM567	215,00
LM723	150,00
LM741	120,00
LM7805(REGLDRS)	117,50
LM7812(REGLDRS)	120,00
LM7815(REGLDRS)	120,00
LM7824(REGLDRS)	120,00
LM7905(REGLDRS)	120,00
LM7912(REGLDRS)	120,00
M51521	650,00
MB3712	575,00
MB3713	575,00
MC1350	205,00
MC1733	225,00
ML120	1.675,00
NE555/LM555	100,00
RC4136	300,00
TA7140	395,00
TA7205	665,00
TA7210	1.575,00
TA7233	825,00
TBA120S	303,00
TBA120SQ	303,00
TBA530	450,00
TBA560	450,00
TBA810	275,00
TBA820	282,00
TDA1010	720,00
TDA1011	553,00
TDA1020	483,00
TDA1083	560,00
TDA1170	500,00
TDA1190	513,00
TDA1510	1.013,00
TDA1512	1.025,00
TDA1515	1.000,00
TDA1520	1.050,00
TDA2540	870,00
TDA3562	1.358,00
UAA170	1.193,00
UPC1181	678,00
UPC1297	1.625,00
UPC1298	1.238,00
UPC1350	450,00
UPC2002	285,00

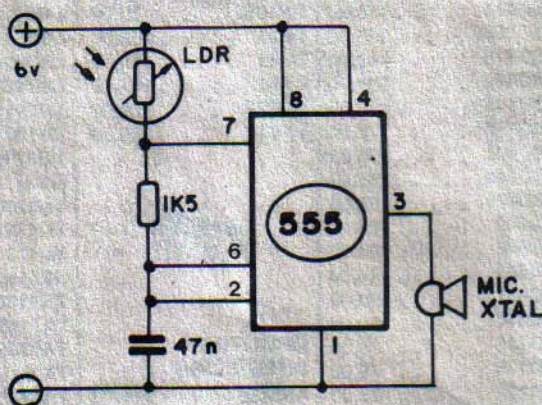
TIRISTORES

MCR106/4 (TIC106B)	203,00
MCR106/6 (TIC106C)	208,00
MCR106/8 (TIC106D)	243,00
S6089 . . . (65068)	1.225,00

PACOTE ELETRÔNICO

- O PACOTE ELETRÔNICO FICOU AINDA MELHOR!!!
- E ENORME O SEU SUCESSO JUNTO AOS TÉCNICOS E HOBBYSTAS.
- AGORA OS MAIS VARIADOS COMPONENTES DE USO NO SEU DIA A DIA ESTÃO EM DOBRO E O PREÇO MUITO ECONÔMICO.
- SOLICITE AINDA HOJE, SOMENTE Cr$ 150,00.

LEYSSEL — COMPONENTES ELETRÔNICOS
Caixa Postal 01828 — CEP 01051 — São Paulo — SP
FONE (011) 223 1130

OSCILADOR FOTO–CONTROLADO

- Um CIRCUITIM "na medida" para os hobbystas experimentadores: o onipresente 555, um LDR (qualquer), um resistor, um capacitor e uma cápsula de cristal (na função de mini-alto falante piezo elétrico) podem formar um interessante oscilador de áudio cuja frequência é dependente da luz ambiente!
- Dependendo do LDR usado (o CIRCUITIM aceita todo e qualquer tipo, modelo ou tamanho de LDR...) a faixa de frequências abrangida poderá ir de menos de 1Hz (inferior a um ciclo por segundo) até mais de 20KHz (já na faixa dos ultra-sons, portanto).
- Se o LDR for entubado (uma caixinha preta de filme fotográfico 35 mm é ideal...) basta apontar o foto-sensor para superfícies de diferentes cores, ou diferentemente iluminadas, para notar a mudança no tom de áudio emitido pelo CIRCUITIM.
- Interessantes experimentações e experiências poderão ser feitas, inclusive com a modificação do valor do capacitor indicado, na tentativa de mudar a faixa de frequências geradas (de preferência dentro da faixa que vai de 10n a 100n...).
- Quem quiser usar um alto-falante mini, no lugar da cápsula de cristal, poderá fazê-lo, bastando ligar, EM SÉRIE com tal alto-falante, um resistor de 100R x 1/4 watt.
- Embora a tensão de alimentação indicada seja 6 volts, devido às tolerâncias de 555, qualquer tensão entre 5 e 15 volts poderá ser usada, sem problemas...

NO MELHOR CURSO DE ELETRÔNICA DO BRASIL

VOCÊ APRENDE PRATICANDO JÁ, DESDE A 1ª REMESSA

Só assim se aprende bem ELETRÔNICA: praticando, montando Kits, fazendo Experiências e Equipamentos, aplicando permanentemente os conhecimentos técnicos, preparando-se com Materiais Novos como o **SUPER KIT EXPERIMENTAL GIGANTE** das famosas **Multipráticas em Casa**, nas **Aulas Práticas** e, finalizando a 1ª Etapa - Integral, com direito a participar dos intensos **Treinamentos com Entregas de Instrumentos (T.E.I.)**, onde todos os Materiais e Equipamentos ficam de posse do Aluno.

Quando você tiver feito as 100 Experiências Progressivas das **Multipráticas em Casa**, participado das **Aulas Práticas** montando os **Kits** de Luz Noturna Automática, Amplificador/Comunicador, Luz de Emergência Rural/Camping e o Transmissor de FM, mais o **1º Treinamento com Entrega de Instrumentos (1º T.E.I.)**, onde você realiza mais de 100 Provas e Testes com o **Multímetro Profissional** entregue pelo **INC**, o Experimentador de Projetos Eletrônicos, Montagem e Ajuste com Instrumental dos **Kits de Rádio Receptor e Alarme**, Equipamentos que ficam para o Aluno, e tiver trabalhado em nosso Laboratório com Instrumental completo para aprender de início a lidar com **Osciloscópios, Freqüencímetros e Geradores**, superando as 200 Experiências Práticas logo na 1ª Etapa, **tudo isso só no Curso de Eletrônica Básica**, e também tiver feito as **Bolsas de Especialização em importantes Empresas**, à sua livre escolha, além de receber grande quantidade de Manuais de Serviços das principais Marcas entregues aos Alunos, tudo para a mais completa Formação Profissional na Eletrônica Moderna, você terá aprendido e dominado a matéria com muito maior precisão e segurança do que em qualquer outro Curso. Venha e comprove: a melhor maneira de aprender a Ciência Eletrônica é através do avançado Método de **Aprender Fazendo** do **Instituto Nacional CIÊNCIA.**

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO - CEP: 01035 - São Paulo - BRASIL

PARA MAIORES INFORMAÇÕES, ENVIE O CUPOM QUE SE ENCONTRA NA 4ª CAPA.

CIRCUITIM
Para experimentar

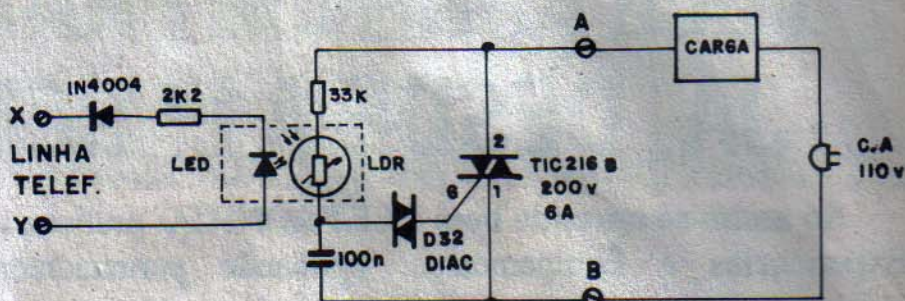
CAMPAINHA (OU ALARME) DE POTÊNCIA PARA O TELEFONE

– Em muitas situações o som normal da campainha do telefone é insuficiente para chamar a atenção dos circunstantes, principalmente no meio de atividades industriais ruidosas ou coisas de gênero. O ideal, então é "amplificar", de algum modo, o som da chamada, ou até acionar um aviso luminoso sempre que o telefone toca (em ambientes onde as pessoas trabalhem com protetores acústicos nos ouvidos, essa é a **única** solução. . .).

– O CIRCUITIM ora mostrada faz **exatamente** isso: a partir do toque normal do telefone, aciona uma carga de C.A. qualquer, de até 300 watts (lâmpada, sirene, campainha, motor, etc.)

– O arranjo permite completa isolação entre a linha telefônica e a rede C.A. que alimenta o "aviso" de potência. Isso, além de recomendável, é **obrigatório**, pelas normas das Cias. Telefônica. Esse isolamento se dá através de um simples acoplador óptico formado por um LED e um LDR comum (dentro do box tracejado, no esquema), colocados face-a-face e isolados da luminosidade ambiente por um envoltório de fita isolante preta.

– Os componentes são todos comuns, de fácil aquisição e tanto o LED, como o LDR, o TRIAC e o DIAC admitem equivalências.

– Um único cuidado é necessário: "acertar-se" a polaridade da conexão à linha telefônica. . . Isso é fácil. Ao ligar-se os pontos "X" e "Y" pela primeira vez à linha, se a carga for acionada (mesmo estando o telefone "mudo". . .) é sinal de que a polaridade está **invertida**. Basta "desinverter" as conexões para o circuito ficar corretamente acoplado à linha telefônica.

– EM TEMPO: a simples conexão dos pontos "A" e "B" aos terminais do interruptor normal de uma lâmpada do local, colocará essa lâmpada na função de "aviso luminoso" do toque do telefone, simplificando bastante as coisas (obviamente, nesse caso, tal interruptor deverá ficar normalmente **desligado**, para não "mascarar" o aviso. . .).